

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN  
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES SOCIALES**



**TESIS**

**LA SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO EN MÉXICO Y EN NUEVO LEÓN.  
UNA VISIÓN DESDE EL DESARROLLO SUSTENTABLE**

**PRESENTA**

**ERIKA YADIRA PEDRAZA SÁNCHEZ**

**COMO REQUISITO PARA OBTENER EL GRADO DE DOCTOR EN CIENCIAS  
SOCIALES CON ORIENTACIÓN EN DESARROLLO SUSTENTABLE**

**NOVIEMBRE, 2017**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN  
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES SOCIALES**



**TESIS**

**LA SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO EN MÉXICO Y EN NUEVO LEÓN.  
UNA VISIÓN DESDE EL DESARROLLO SUSTENTABLE**

**PRESENTA**

**ERIKA YADIRA PEDRAZA SÁNCHEZ**

**COMO REQUISITO PARA OBTENER EL GRADO DE DOCTOR EN CIENCIAS  
SOCIALES CON ORIENTACIÓN EN DESARROLLO SUSTENTABLE**

**COMITÉ TUTORAL**

**DIRECTORA: DRA. ESTHELA GÚTIERREZ GARZA  
CODIRECTOR: DRA. ELIZABETH GÁLVEZ SANTILLÁN  
CODIRECTOR: DR. JULIO CESAR PUENTE QUINTANILLA**

**NOVIEMBRE, 2017**

## ÍNDICE

### **CAPÍTULO 1. NATURALEZA Y DIMENSIÓN DE LA INVESTIGACIÓN**

ÍNDICE DE TABLAS .....	5
ÍNDICE DE CUADROS .....	6
ÍNDICE DE GRÁFICAS .....	6
<b>1. Introducción.....</b>	<b>8</b>
<b>2. Definición del problema .....</b>	<b>9</b>
2.1 Antecedentes .....	9
2.2 Planteamiento del problema.....	14
2.3 Pregunta de Investigación. ....	16
2.4 Objetivo de la Investigación y Objetivos Específicos. ....	17
2.5 Hipótesis General.....	18
2.6 Justificación de la Investigación. ....	18

### **CAPÍTULO 2. LA SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO, SOPORTE A LA VISIÓN DEL DESARROLLO SUSTENTABLE..... 21**

Introducción .....	21
1. La teoría de la Sociedad del Conocimiento .....	22
1.1 El origen del concepto: Peter Drucker .....	23
1.2 El advenimiento de la sociedad Post-industrial: Daniel Bell .....	26
1.3 La sociedad post-industrial: Alain Touraine .....	29
<b>1.4 Los intelectuales y el ascenso de una nueva clase: Alvin Gouldner .....</b>	<b>31</b>
1.5 El conocimiento, la centralidad de la ciencia y la tecnología: Manuel Castells .....	32
2. Conceptualización de la Sociedad del Conocimiento .....	35
2.2 La postura de los Organismos Internacionales en torno a la Sociedad del Conocimiento. ....	40
4. La necesaria evolución de la economía hacia la Sociedad del Conocimiento. ....	48
5. La Sociedad del Conocimiento y el Desarrollo Sustentable.....	54
Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos. ....	62
Conclusiones .....	67

### **CAPÍTULO 3. EDUCACIÓN Y RECURSOS HUMANOS: EL CIMIENTO DE LA SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO..... 70**

Introducción .....	70
1. La importancia de la educación en el desarrollo .....	71
2. Educación Superior: La base para edificar sociedades del conocimiento.....	74
2.1 El papel de la educación superior.....	74
2.2 Retos y desafíos de la educación superior en el contexto de la sociedad del conocimiento .....	80
2.3 La educación superior en México y su relación con el contexto mundial.....	85
2.4. La educación superior y recursos humanos como factor de estrategia en el crecimiento de México.....	97
3. Educación Superior y los recursos humanos de alta calificación para la sociedad del conocimiento .....	104
3.1 La formación de recursos humanos de alta calificación para la innovación. ....	104
3.2 Nuevos paradigmas tecnológicos .....	107
3.3 Las competencias requeridas para la sociedad del conocimiento.....	112
Conclusiones.....	117

### **CAPÍTULO 4. EL TRABAJADOR DEL CONOCIMIENTO. UNA PERSPECTIVA HISTÓRICA DESDE LOS SISTEMAS PRODUCTIVOS. .... 119**

Introducción .....	119
1.1 Los sistemas productivos .....	121
1.2 Sistema de producción Taylorista .....	122
1.3 Sistema de producción Fordista .....	124
1.4 Modelo de Producción Flexible .....	127
1.5 La aplicación del conocimiento en los tres sistemas de producción .....	140
1.6. El trabajador del Conocimiento.....	143
Conclusiones.....	147

### **CAPÍTULO 5. EL ÍNDICE DE LA SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE: MARCO CONCEPTUAL, METODOLOGÍA Y RESULTADOS ..... 149**

Introducción .....	149
1. Concepto de indicadores. Bases de Medición.....	149
1.1Lineamientos metodológicos referentes a la construcción de indicadores. ....	149

1.2 Estado del arte para elegir indicadores que permitan medir la sociedad del conocimiento .....	154
2. Desarrollo conceptual y metodológico para la creación del Índice .....	166
2.1 Desarrollo conceptual de las dimensiones para el Índice de la Sociedad del Conocimiento para el Desarrollo Sustentable (ISCDS) .....	166
<b>2.1.1 Dimensión Capital Intelectual</b> .....	169
<b>2.1.2 Dimensión Sistemas de Innovación</b> .....	172
<b>2.1.3 Dimensión Infraestructura en las Tecnologías de la Información y de Comunicación (TIC's)</b> .....	177
<b>2.1.4 Dimensión Cultural</b> .....	181
2.2 Aspectos metodológicos para la creación del.....	184
Índice de la Sociedad del Conocimiento para el Desarrollo Sustentable (ISCDS) .....	184
2.3 Conformación del Índice de la Sociedad del Conocimiento para el Desarrollo Sustentable (ISCDS).....	191
2.4 Modelo de Regresión Simple: Definición y Supuestos.....	196
3. Resultados del Índice de la Sociedad del Conocimiento para el Desarrollo Sustentable (ISCDS) .....	202
3.1 Índice de Capital Intelectual (ICI): Indicadores y resultados .....	203
3.2 Índice de los Sistemas de Innovación (ISI): Indicadores y resultados .....	208
3.3 Índice de la Tecnologías de la Información y Comunicación (ITIC): Indicadores y resultados.....	212
3.4 Índice de Cultura (IC): Indicadores y resultados.....	217
3.5 Índice de la Sociedad del Conocimiento para el Desarrollo Sustentable (ISCDS) .....	220
3.6 Aplicación del modelo de regresión lineal simple para México y Nuevo León.....	223
Conclusiones .....	236
<b>CAPÍTULO 6. CONCLUSIONES GENERALES .....</b>	<b>240</b>
<b>1. Aportaciones y asignaturas pendientes de investigación .....</b>	<b>255</b>
BIBLIOGRAFIA GENERAL.....	264

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. La Agenda 21 .....	60
Tabla 2. Los 17 Objetivos de la Agenda 2030 .....	62
Tabla 3. Oportunidades y amenazas de la globalización en las instituciones de educación superior. ....	82
Tabla 4. Grupo de Países: Tasa bruta de escolaridad superior, 2000-2014.....	86
Tabla 5. Grupo de Países: Tasa bruta de escolarización en la educación terciaria, 2000-2014. ....	87
Tabla 6. Tendencia del Gasto público en educación como total del % del PIB. ....	88
Tabla 7. Proporción del gasto en educación total por nivel educativo y como porcentaje del PIB, países seleccionados, año 2014. ....	89
Tabla 8. Tendencia en el gasto público en educación superior como porcentaje del PIB. Países seleccionados .....	90
Tabla 9. Tasa de escolarización por nivel educativo en México por hombres y mujeres ....	92
Tabla 10. Años promedio por países seleccionados Año 2014 .....	92
Tabla 11. Tasa bruta de cobertura en educación superior y posición nacional Año. 2014 ..	94
Tabla 12. Gasto en ciencia, tecnología e innovación como porcentaje del PIB, realizado por los países seleccionados para el año 2013 .....	97
Tabla 13. Campos de la biotecnología.....	109
Tabla 14. El perfil del trabajador y su aplicación del conocimiento en los sistemas de producción taylorista, fordista y de producción flexible. ....	141
Tabla 15. Indicadores de la OCDE para la economía del conocimiento, 1996.....	157
Tabla 16. Algunos Indicadores en la metodología de evaluación del conocimiento del Banco Mundial .....	159
Tabla 17. Indicadores para la medición de una Economía del Conocimiento propuesta por la APEC año 2000. ....	161
Tabla 18. Marco Conceptual para la medición de una economía y sociedad del conocimiento propuesto por Dennis Trewin (2002).....	164
Tabla 19. Indicadores para la dimensión Capital Intelectual.....	171
Tabla 20. Indicadores que conforman la dimensión Sistemas de Innovación.....	174
Tabla 21. Indicadores de la dimensión de Tecnologías de la .....	178
Tabla 22. Indicadores que conforman la dimensión Cultura.....	182
Tabla 23. Índice de la Sociedad del conocimiento para el Desarrollo Sustentable (ISCDS): Dimensiones e indicadores. ....	185
Tabla 24. Dimensión Capital Intelectual: valores máximo y mínimo .....	187
Tabla 25. Dimensión Sistemas de Innovación: valores máximo y mínimo .....	188
Tabla 26. Dimensión Tecnologías de la Información y Comunicación: valores máximo y mínimo.....	189
Tabla 27. Dimensión Cultura: valores máximo y mínimo .....	190

## ÍNDICE DE CUADROS

1. Cuadro 2. Indicadores del Índice de Capital Intelectual en Nuevo León y México 2000-2014 .....	203
2. Cuadro 3. Indicadores del Índice de los sistemas de innovación en Nuevo León y México 2000-2014 .....	209
3. Cuadro 4. Indicadores del Índice de Tecnologías de la Información y Comunicación en Nuevo León y México 2000-2014 .....	214
4. Cuadro 5. Indicadores de Cultura en Nuevo León y México 2000-2014 .....	218
5. Cuadro 6. Índice de la Sociedad del Conocimiento para el Desarrollo Sustentable (ISCDS) en Nuevo León y México 2000-2014 .....	221

## ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1. Proporción de la fuerza de laboral en puestos del conocimiento .....	207
Gráfica 2. Índice de Capital Humano para México y Nuevo León .....	208
Gráfica 3. Índice de Innovación Tecnológica para México y Nuevo León .....	212
Gráfica 4. Índice de Tecnologías de la Información y Comunicación para México y Nuevo León 2000-2014 .....	217
Gráfica 5. Índice de Cultura para México y Nuevo León 2000-2014 .....	220
Gráfica 6. Índice de la Sociedad del Conocimiento para el Desarrollo Sustentable (ISCDS), .....	223
Gráfica 7. Gráfica de Dispersión: Índice de la Sociedad del Conocimiento y producto interno bruto per cápita para México (2000-2014) .....	224
Gráfica 8. Regresión PIB per cápita – ISCDS para México .....	228
Gráfica 9. Gráfica de Dispersión: Índice de la Sociedad del Conocimiento y producto interno bruto per cápita para Nuevo León (2000-2014) .....	231
Gráfica 10. Regresión PIB per cápita – ISCDS para Nuevo León .....	235

<b>ANEXO 1. Fuentes de información y descripción de variables .....</b>	<b>292</b>
---	------------

## **AGRADECIMIENTOS**

A la Universidad Autónoma de Nuevo León, especialmente al Instituto de Investigaciones Sociales así como al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología por el apoyo financiero para la realización de esta investigación y de mis estudios doctorales.

A mi Comité Tutorial, la Dra. Esthela Gutiérrez Garza, directora de mi tesis, a la Dra. Elizabeth Gálvez Santillán y al Dr. Julio César Puente por su dedicación, comprensión y guía durante el desarrollo de esta investigación.

A mis padres Sr. Jorge Cesar Pedraza ‘Goro’ y Sra. María de Jesús Sánchez, por lo mejor que me pudieron dar: mi educación y formación académica, quienes siempre me han apoyado, no puede haber tenido mejores papás, espero que estén orgullosos de mí.

A mis hermanos Héctor, Bety, Jep, Pepe y al pequeño Emilio por todos los buenos momentos vividos y que han sido parte importante en mí.

A mi Tía Ana María Martínez, por siempre brindarme palabras de aliento e inculcarme el luchar por lo que uno quiere.

¡Sodas para todos!



# **CAPÍTULO I**

## **NATURALEZA Y DIMENSIÓN DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1. Introducción**

El concepto de ‘sociedad del conocimiento’ encabeza hoy en día múltiples debates aplicado a diversidad de temas y ámbitos. Lo cierto es que por acontecimientos históricos sociales a mediados del siglo XX, a éste tipo de sociedad se le distingue por el incremento de producir, acumular, distribuir y aprovechar la información y el conocimiento gracias al desarrollo de las tecnologías de la información y de la comunicación, originando transformaciones sociales, económicas, culturales y políticas.

En las sociedades actuales se reconoce cada vez más la importancia del conocimiento en los procesos económicos, sociales, políticos y culturales. El papel de la ciencia y la tecnología emergen como los factores fundamentales para impulsar la innovación y la creatividad en las sociedades del conocimiento. No se concibe a una sociedad desarrollada sin tener un alto nivel de capital intelectual colocado al servicio del progreso material y espiritual de su comunidad. En ese sentido, son los conocimientos – sobre todo los científicos y tecnológicos- incorporados en los medios de producción, a las practicas personales y colectivas, los que se han vuelto “fuentes de riqueza y poder” (Oliver, 2007:47).

El mundo está viviendo el tránsito de la economía industrial a la economía basada en el conocimiento; que también transforma la sociedad a una sociedad del conocimiento, dónde la tecnología ha permitido a las personas acceder y compartir información y conocimientos en tiempo real y sin fronteras, logrando integrar a cada uno de sus individuos promoviendo

nuevas formas de comunicación y solidaridad para la mejor toma de decisiones a sus problemas.

La presente investigación muestra la relevancia que tiene el proceso de avanzar hacia una sociedad del conocimiento como uno de los componentes estructurales para la visión del desarrollo sustentable, para lo cual se propone identificar los aspectos claves en el desarrollo de una sociedad del conocimiento y una propuesta de medición para el caso de México (a nivel nacional) y para Nuevo León (a nivel estatal) para el periodo de 2000 al 2014.

## **2. Definición del problema**

### **2.1 Antecedentes**

En las últimas tres décadas, la sociedad actual se encuentra en un proceso de cambios constantes, los cuales inciden en todos los ámbitos como el económico, el político, el social y el cultural. Parte de estos cambios destaca el surgimiento de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) y los avances tecnológicos, que juntos han colocado al conocimiento como un instrumento de transformación para la sociedad y se ha convertido en un factor vital de productividad en el desarrollo de largo plazo en los países.

Gran diversidad de estudios se han enfocado en examinar los cambios que se están configurando en las sociedades entorno al conocimiento (Drucker, 1969; Bell, 1976; Sther, 1986; Castells, 2000, Unesco, 2005). Estos autores han forjado el término de *sociedad del conocimiento* para conceptualizar cómo el conocimiento está siendo creado, transferido y apropiado con una rapidez nunca antes vista; la adquisición de conocimientos es más

flexible cada vez e incorporado a procesos no solo económicos sino sociales, modificando en muchos sentidos la forma en que se desarrollan las actividades económicas, sociales, políticas y culturales.

Desde el punto de vista productivo, la revolución tecnológica e industrial implica el tránsito de la manufactura a la mentefactura, que se manifiesta con el desarrollo de industrias intensivas en conocimiento, no en mano de obra. Estas industrias requieren pasar del desarrollo de habilidades manuales al desarrollo de capacidades y habilidades intelectuales, el llamado capital intelectual. Es decir, en términos económicos, el conocimiento es hoy la fuente del valor agregado en la producción de bienes y servicios y mientras más se avance en la innovación más se eleva la competitividad y los beneficios así como, se alcanza una mejor inserción internacional.

Desde el punto de vista tecnológico, la velocidad del cambio tiene su base en el desarrollo tecnológico de la microelectrónica, las tecnologías de la información y comunicación y su aplicación en los sistemas de máquinas programables, robots y sistemas de cómputo con aplicación en todos los sectores productivos: industrial, servicios e instituciones.

Desde el punto de vista social, algunos valores a los que aspiran las personas, como son el saber, la instrucción, el conocimiento científico, la cultura y la sabiduría, se constituyen en aspectos centrales de una nueva versión de la cohesión social y que gracias a la adquisición del conocimiento se va permeando en todas las esferas de la vida.

En definitiva, la sociedad del conocimiento ofrece múltiples beneficios a las naciones, la disponibilidad del conocimiento para todos es más flexible, -y no depender más de un tipo de educación, formación, edad ó de ingresos que posea un persona-, el conocimiento está

hoy más que nunca al alcance de todos, gracias al acceso y al desarrollo de nuevas tecnologías -como el internet-, por lo que el desarrollo de capacidades, de sus conocimientos y de su creatividad dependerá el valor agregado económico y social que le añadan a una sociedad. Es por ello, que la generación, uso y aplicación de éste conocimiento – traducido en innovaciones- y la formación de capital intelectual se vislumbran cómo el eje central entorno a la sociedad del conocimiento.

En esa misma línea, la visión del desarrollo sustentable, representa una propuesta de tipo holística que vincula cinco dimensiones: la económica, la ecológica, la social, la política y la cultural; conforma un esfuerzo por edificar una visión integral sobre el desarrollo de las naciones. (Gutiérrez y González, 2005). En ese sentido, el significado de un desarrollo sustentable es aspirar a lograr un crecimiento económico que sea lo suficiente para aminorar la pobreza social aunada a evitar problemas ambientales, y además lograr la equidad intergeneracional, es decir, el equilibrio entre las generaciones presentes y las futuras.

Es por ello que la sociedades del conocimiento y su edificación permiten una mejor toma de conciencia hacia los problemas al medio ambiente, pobreza, riesgos tecnológicos, etc., así como también ofrece oportunidades potenciales para todos sus individuos de una población, pues al valorizar el conocimiento ó su capital intelectual, se valora el desarrollo de las capacidades de todos sus individuos -al contemplar una educación y aprendizaje para todos a lo largo de toda la vida- por una mayor accesibilidad a la información y al conocimiento, todo ello permite replantearse el concepto de desarrollo y es aquí donde la sociedad del conocimiento es uno de los componentes estructurales para el desarrollo sustentable; un soporte a la visión de modelo de desarrollo de forma más integral,

compatible con la conservación de la calidad del medio ambiente y con la equidad social, y en el que México puede dejar de ser un país maquilador y proveedor de mano de obra barata.

En las siguientes líneas, se mostrarán algunas estadísticas con la finalidad de conocer a grandes rasgos la situación y desempeño de México en el ámbito económico, productivo y social. En 2012, México alcanzó un índice de economía del conocimiento de 5.07 de una escala de 0 a 10, donde 10 es el de mejor desempeño y 0 el peor desempeño, posicionándose en el lugar 72 de 146 países. Los países que encabezan la lista son Suecia, Finlandia y Dinamarca; Estados Unidos y China lugares 12 y 13 respectivamente y Japón 22; de los países latinoamericanos, se posiciona Chile en lugar 40, seguido de Uruguay con el lugar 46, Brasil 60 y Argentina 63, y por debajo de México, Perú con el lugar 74 y Venezuela lugar 86.

Otro aspecto en el que México ha mostrado un pobre desempeño es en el ámbito económico. Para el periodo del 2001-2010 su tasa de crecimiento económico promedio anual fue del 2%<sup>1</sup>, para el 2016 y 2017 el Fondo Monetario Internacional (FMI, 2016)<sup>2</sup> estima que el crecimiento económico será de 2.4% y 3.5% respectivamente, en el mismo sentido se pronunció la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL 2016)<sup>3</sup> al pronosticar un crecimiento del PIB de 2.3% para el año 2016<sup>4</sup>.

Lo que se puede confrontar con las altas tasas de crecimiento económico que han venido presentando en los últimos años países como China e India que han avanzado a una tasa

---

<sup>1</sup> Rene Villareal (2009). “El Modelo Económico del Cambio”

<sup>2</sup> Perspectivas de la Economía Mundial (Informe WEO), Año 2016.

<sup>3</sup> En el documento “Balance Preliminar de las economías para América Latina y el Caribe”

<sup>4</sup> Información obtenida de las páginas web del FMI y la CEPAL;

<http://www.imf.org/external/spanish/pubs/ft/survey/so/2016/NEW041216AS.htm> y

<http://repositorio.cepal.org/handle/11362/39558>.

promedio de 12% y 9% respectivamente, en el periodo 2001 al 2010<sup>5</sup> que como ya se mencionó son economías que en los últimos años han aplicado políticas públicas en educación, ciencia y tecnología para encauzarse hacia una sociedad del conocimiento.

En términos de productividad<sup>6</sup> si observamos la evolución de los niveles de productividad a través del tiempo, según las estimaciones de la OCDE, México alcanzó en el periodo 2012 al 2014 un promedio de 18.1 dólares por hora trabajada, Chile tiene 23.6, y países como Estados Unidos, Unión Europea, Japón, Corea y Canadá, las productividades por hora trabajada rondan el 62.4, 46.6, 39.5, 31.1 y 47.2 respectivamente.

En términos de competitividad, según el Índice Global de Competitividad del Foro Económico Mundial 2015-2016, México obtuvo el lugar 57 de 144 países participantes, esto es muy por debajo de las economías líderes en competitividad de China, Países Bajos, reino Unido, Estados Unidos y Japón posicionándose en los primeros lugares de este índice<sup>7</sup>. Dentro del informe destaca que “el corazón de la competitividad de una economía está su capacidad de apalancar talento; por lo que las economías impulsadas por el talento están mejor equipadas para adaptarse a los cambios provocados por esta revolución tecnológica y aprovechar sus beneficios”.

Por otra parte, referente a la distribución del ingreso, la OCDE (2012) encuentra que en México existe una amplia desigualdad en la distribución del ingreso, por ejemplo, tomando

---

<sup>5</sup> Rene Villareal (2009). “El Modelo Económico del Cambio” con fuente del Índice de Competitividad Internacional, Mas allá de los BRICS, IMCO, 2011. Datos del Banco Mundial. Indicadores, Crecimiento del PIB (% anual). Página <http://datos.bancomundial>.

<sup>6</sup> OECD.Stat. Se tomó el valor del nivel de productividad. PIB por hora trabajada en dólares, en precios constantes de 2010. [http://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=PDB\\_GR](http://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=PDB_GR)

<sup>7</sup> The Global Competitiveness Index. The World Economic Forum 2015-2016. Pagina [http://www3.weforum.org/docs/gcr/2015-2016/Global\\_Competitiveness\\_Report\\_2015-2016.pdf](http://www3.weforum.org/docs/gcr/2015-2016/Global_Competitiveness_Report_2015-2016.pdf)

en cuenta el índice de Gini<sup>8</sup>, el coeficiente pasó de 0.47 en 2008 a 0.48 en 2012, es decir empeoró la distribución del ingreso. De acuerdo a la OCDE en el 2012 el 10% de los hogares más ricos tiene un ingreso promedio de 30.5 veces superior al del 10% de los hogares más pobres, brecha que se ha ampliado pues en el 2008 esta diferencia era de 26.8 veces. Otro dato importante es que la pobreza en México se concentra principalmente en la población de 66 años y más pues el 31.2% de esta población se encuentra en esta condición de pobreza, cifra mayor al doble del promedio estimado por el organismo para sus países miembros en ese grupo de edad, del 12.6%; siendo México el segundo país más desigual en distribución del ingreso, superado solo por Chile (0.50)<sup>9</sup>.

Esta investigación enfoca su atención al fenómeno social que representa la sociedad del conocimiento como un cimiento en la visión del desarrollo sustentable. Por lo que si una sociedad aspira a un desarrollo duradero de largo plazo, debe aprovechar el uso de las nuevas tecnologías y mejorar sus niveles actuales de educación e innovación que pueda representar un bienestar general de su población con sociedades más consientes, participativas y compatibles con los sistemas naturales.

## **2.2 Planteamiento del problema**

El conocimiento siempre ha existido en todas las sociedades y se ha considerado como el conducto de crecimiento económico y de aumento paulatino de bienestar. Sin embargo, desde finales del siglo XX y principios del XXI, la aceleración de la producción de

---

<sup>8</sup> El índice de Gini, es una medida para estimar la desigualdad del ingreso, cuyo valor oscila entre 0 y 1, donde 1 corresponde con la perfecta desigualdad (una persona tiene todos los ingresos y los demás ninguno) y 0 corresponde con la perfecta igualdad (todos tienen los mismos ingresos)

<sup>9</sup> OECD Income Distribution Database (IDD): Gini, poverty, income, Methods and Concepts. Pagina web <http://www.oecd.org/social/income-distribution-database.htm>.

conocimiento debido a un mayor uso intensivo de tecnología e información y la aparición de la red pública Internet abrieron nuevas perspectivas a la ampliación del espacio público del conocimiento. (Unesco, 2005).

Hoy en día, los países que han alcanzado mayores niveles de bienestar social y económico, son aquellos que han invertido en educación, ciencia, tecnología e innovación. Son sociedades cuyas empresas e instituciones sociales han desarrollado la capacidad de crear conocimiento y de innovar. Chen y Dahlman (2005:2) señalan que las inversiones sostenidas en la “educación, las tecnologías de la información y comunicación y un entorno económico e institucional, conducen a un aumento en el uso y creación del conocimiento en una sociedad”, con el cual permiten un acceso igual u universal al conocimiento, así como un auténtico aprovechamiento compartido de éste. (Unesco, 2005)

La sociedad del conocimiento y el grado de desarrollo en México, constituye el eje central de esta tesis. No se puede concebir una visión del desarrollo sustentable desde la perspectiva económica, social y de la equidad; sino reconociendo que la base de la sustentabilidad está depositada en el conocimiento ó el capital intelectual. Desde esta perspectiva, centramos la atención a investigar la sociedad del conocimiento como un cimiento; en tanto uno de los soportes de una visión integral del Desarrollo Sustentable.

La literatura de la presente investigación revela ciertas condiciones o variables en las cuales se puede fundamentar el estudio, así como también nos revela la relación entre estas variables con el desarrollo de una sociedad del conocimiento. Por lo que en la revisión de la literatura que existe una teoría que se puede aplicar al problema de investigación.



Siguiendo esta reflexión, el problema que se plantea como parte central de la investigación es: en un mundo basado cada vez más en el conocimiento y la innovación, ¿cómo se debe preparar México para avanzar a un mayor paso hacia una sociedad basada en el conocimiento?, y con ello beneficiarse de sus ventajas al identificar las áreas de oportunidad que tiene, para hacer del conocimiento el soporte de sustentabilidad que haga avanzar en la realización de los objetivos de la visión del desarrollo sustentable (objetivos económicos, sociales y medioambientales) para optimizar el bienestar humano y la equidad sin comprometer el bienestar de las generaciones futuras.

En ese sentido, se propone diseñar un modelo teórico-metodológico con las condiciones indispensables para el desarrollo de una sociedad del conocimiento y que ello refleje una oportunidad de apoyo en la compatibilidad y complementariedad entre el desarrollo económico y la conservación del medio ambiente.

## **2.3 Pregunta de Investigación.**

### **Pregunta de Investigación.**

¿Cuáles son las condiciones económicas, sociales, tecnológicas y culturales que se requieren para el desarrollo de una sociedad del conocimiento, como uno de los soportes a una visión integral del desarrollo sustentable para el caso de México y del estado de Nuevo León?

## **2.4 Objetivo de la Investigación y Objetivos Específicos.**

### **a) Objetivo general de la Investigación**

Esta investigación tiene como propósito principal determinar y analizar las condiciones económicas, sociales, tecnológicas y culturales que se requieren para el desarrollo de una sociedad del conocimiento, como uno de los soportes a una visión integral del desarrollo sustentable.

### **b) Objetivos Específicos**

- 1) Conocer los determinantes económicos, sociales, tecnológicos y culturales de la sociedad del conocimiento en el marco de desarrollo sustentable.
- 2) Conocer la importancia de la educación –específicamente educación superior- y valorar su contribución como uno de los pilares más sólidos para edificar sociedades del conocimiento.
- 3) Generar un marco teórico-metodológico que permita cuantificar el desarrollo de una sociedad del conocimiento.
- 4) Medir el nivel de avance de la sociedad del conocimiento para México (a nivel nacional) y en Nuevo León (a nivel estatal) para el periodo 2000 al 2014.
- 5) Determinar la relación que existe entre la sociedad del conocimiento y el desarrollo económico en México y en Nuevo León.

## **2.5 Hipótesis General**

El grado de desarrollo de la sociedad del conocimiento de un país o región, está directamente relacionado con el capital intelectual, los sistemas de innovación, las tecnologías de la información y comunicación y el bien cultural.

## **2.6 Justificación de la Investigación.**

La justificación de la presente investigación y de acuerdo a la importancia del tema para una sociedad, se despliegan las siguientes tres aportaciones para los aspectos teóricos, metodológico y práctico.

Aportación Teórica. Esta investigación tiene como prioridad estudiar el fenómeno social que representa la sociedad del conocimiento. Esto nos permitirá abundar en los conceptos, particularidades, origen y antecedentes fundamentales de los grandes científicos sociales, pensadores y organismos internacionales que destacan la enorme importancia de construir o transitar hacia sociedades basadas en el conocimiento. Así mismo dichas posturas nos permitirán identificar cuáles son las condiciones indispensables para lograr sociedades del conocimiento como un cimiento a la visión integral del desarrollo sustentable.

Aportación Metodológica. La presente investigación ofrece el desarrollo de un modelo teórico-metodológico que contempla esta visión de la sociedad del conocimiento y su incidencia hacia un desarrollo duradero, bajo la propuesta de crear un índice de la sociedad del conocimiento para el desarrollo sustentable, el cual permitirá medir el nivel de desarrollo en dicha sociedad tanto a nivel país (México) como para el estado de Nuevo León durante el período 2000 al 2014.

Aportación Práctica. Esta investigación brinda la idea de coadyuvar y proveer un instrumento, como es un índice de la sociedad del conocimiento, que permita ver el nivel de desarrollo de éste tipo de sociedad presente en el estado y en el país. Así mismo, permitirá la definición de políticas públicas efectivas y enfocadas hacia aquellas condiciones de mayor área de oportunidad que nos lleven a una mejor transición hacia una sociedad del conocimiento, en apoyo a la realización de los objetivos económicos, sociales y medioambientales de la sociedad para optimizar el bienestar humano y la equidad tanto para las presentes como las futuras generaciones.

Para cumplir con los objetivos y probar la hipótesis, esta investigación se desarrolla en seis capítulos, lo cuales están organizados de la siguiente manera:

En el primer capítulo se presentan los antecedentes generales sobre la investigación, la ubicación sobre cual se plantea el problema, las preguntas relacionadas a la estudio, así como los objetivos general y específicos y la hipótesis de nuestro estudio, posteriormente se tiene la justificación y los aportes teóricos, metodológicos y prácticos del estudio.

El segundo capítulo hace referencia al marco teórico de la investigación donde se desarrolla el concepto de la sociedad del conocimiento; de acuerdo a la revisión de la literatura existente se exponen las posturas y las conceptualizaciones de mayor relevancia así como los antecedentes generales del fenómeno social a estudiar, así mismo se explican aquellos conceptos centrales del estudio y vinculados con el planteamiento del problema, para luego destacar los vínculos más importantes de la sociedad del conocimiento con la visión del desarrollo sustentable.

El tercer capítulo aborda la importancia de la educación superior como base para la edificación de sociedades del conocimiento, se detallan el papel fundamental de la educación superior para la generación de conocimiento, así como para la formación del trabajador del conocimiento; los retos y desafíos que enfrenta la educación superior en este contexto y por último se describen de manera general el tipo de competencias requeridas en una sociedad del conocimiento.

El cuarto capítulo se desarrolla el concepto del trabajador del conocimiento, bajo la perspectiva histórica de los sistemas de producción y de la aplicación del conocimiento por parte de los trabajadores; posteriormente se introduce el nuevo perfil de trabajador en el mundo actual, en consecuencia de los procesos creativos, el desarrollo de las nuevas tecnologías y el surgimiento de equipos flexible requiere de un mayor involucramiento del trabajador en la mejora continua, en la aplicación de su conocimiento en los procesos de producción y de su creatividad para generar la innovación; conformando un trabajador del conocimiento o de empleado intelectual relevante para la sociedad del conocimiento.

En el capítulo cinco se presenta el marco teórico-metodológico propuesto desde la perspectiva teórica de la sociedad del conocimiento, en el que se sustentan las condiciones económicas, sociales, tecnológicas y culturales, necesarias para el desarrollo de una sociedad del conocimiento y el grado de desarrollo relación entre ellas; además se describen los aspectos metodológicos en la construcción de índices y posteriormente se propone la creación del Índice de la Sociedad del Conocimiento para el Desarrollo Sustentable (ISDS) que permita medir el grado de desarrollo en la sociedad del conocimiento por medio de la estimación del ISCDS para México ( a nivel nacional) y Nuevo León (a nivel estatal) para el periodo 2000 al 2014, y que además servirá para

determinar la relación que existe entre la sociedad del conocimiento con el desarrollo económico, mediante un análisis estadístico correspondiente al modelo de regresión lineal simple.

El capítulo seis se tiene las conclusiones generales de nuestro estudio y las posibles líneas de investigaciones que pueden complementar o bien desarrollar nuevos estudios a partir del fenómeno social, la sociedad del conocimiento.

## **CAPÍTULO 2. LA SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO, SOPORTE A LA VISIÓN DEL DESARROLLO SUSTENTABLE**

### **Introducción**

El presente capítulo muestra derivado de la investigación documental, la revisión de la literatura existente sobre los puntos más relevantes acerca de la perspectiva teórica de la sociedad del Conocimiento, con el fin de ubicar su origen, extraer sus elementos conceptuales clave, para luego describir los vínculos más importantes de la sociedad del conocimiento al constituir un soporte al desarrollo sustentable.

Este segundo capítulo se ha conformado bajo cuatro apartados; se inicia con el desarrollo de elementos teóricos que fueron dando forma al concepto de sociedad post-industrial a inicios de la década de los sesenta, por parte de grandes pensadores importantes que ante transformaciones, vislumbran una nueva sociedad que la distinguen por depender mucho más que antes del conocimiento y por ende, de la capacidad de una sociedad para generar creatividad y por consiguiente riqueza.

El segundo apartado, se presenta como después de treinta años algunos sociólogos destacados abordan estas transformaciones teniendo como referencia los eventos suscitados en el desarrollo de la sociedad post-industrial, que llegan a dar una connotación de la ‘sociedad del conocimiento’, que recobra interés en todos los ámbitos al centrar este concepto como un factor de cambio social y de progreso tecnológico y económico, lo que lleva a más posibilidades de bienestar económico y social a toda la población. Así mismo se presenta la postura de los organismos internacionales ante el fenómeno de la sociedad del conocimiento y posteriormente se destacan las condiciones claves que son necesarias para el desarrollo de las sociedades del conocimiento.

En el apartado tres, se plantea la discusión de la necesaria evolución de las economías de los países hacia una sociedad basada en el conocimiento, debido a que se presentan nuevas formas de interacción económica y social que dictan las nuevas tendencias de la globalización.

Por último se describe la teoría del desarrollo sustentable, cuya visión de desarrollo va aunado a la conservación del medio ambiente y de oportunidades para las presentes generaciones sin sacrificar las necesidades de las futuras generaciones; por lo que se describen los vínculos más importantes entre la sociedad del conocimiento y el desarrollo sustentable y se explica cómo es que dicha sociedad constituye un cimiento para la realización de los objetivos esenciales que dicta el desarrollo sustentable.

## **1. La teoría de la Sociedad del Conocimiento**

Con el fin de contribuir al objetivo específico de esta investigación y como soporte teórico a la misma, es importante conocer lo que señalan algunos de autores más emblemáticos

sobre la teoría de la sociedad del conocimiento tales como Peter Drucker, Daniel Bell, Touraine, Gouldner así como también se muestra las posturas de los principales organismos internacionales relacionados con esta teoría, como son El Banco Mundial y la OCDE. La Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), el Banco Mundial (BM), la Organización de las Naciones Unidas para la educación, la ciencia y la cultura (UNESCO) y la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE),.

### **1.1 El origen del concepto: Peter Drucker**

Dentro de los orígenes históricos acerca del concepto de sociedad del conocimiento, se puede remontar a los años 1960 cuando investigadores comenzaron analizar las transformaciones sociales en las sociedades industriales, atribuyendo así la noción de la sociedad post-industrial. El primero de ellos, Peter Drucker presagió una nueva economía y una tendencia hacia la sociedad del conocimiento y la hipótesis de que “el trabajo productivo se basa en la mente y no en la mano” (Drucker, 1968:206). Esto es, el surgimiento de un tipo de sociedad definida por una nueva dinámica económica y social donde “el conocimiento ha sustituido a los factores de producción como el recursos más importante para la productividad, el crecimiento y desarrollo económico y social” (Drucker, 1994: 22).

El término de sociedad del conocimiento o como se le define en inglés *knowledge society*, fue expresada por Peter Drucker, como pionero en usarlo en el año 1968 con una obra titulada *La Era de la Discontinuidad* que hace referencia a este término en base a lo planteado por un Fritz Machalup en donde esta nueva era, el conocimiento se centra en un rol diferente económico y social que se vislumbra como una tendencia a futuro pasar a convertirse en un factor de generación de riqueza.



Otro trabajo destacado de Peter Drucker titulado *La Revolución Educativa* que data desde 1968, reflexiona sobre estas nuevas transformaciones en las sociedades, y es donde introduce la idea de “revolución educativa” como forma de ilustrar los cambios operados en las sociedades de la época y señala que el factor clave para el desarrollo social y económico es una oferta cada vez mayor de personas con mayor educación.

Esto es:

“Ha sobrevenido un cambio súbito y radical en el significado y los efectos del saber para la sociedad, porque ahora podemos organizar a individuos de alta pericia y sabiduría para el trabajo colectivo mediante el ejercicio del juicio responsable, el individuo altamente educado se ha convertido en el recurso central de la sociedad de hoy” (Drucker, 1968:216).

La clave de revolución educativa consiste Drucker (1968:219-221) sostiene que la formación de gente instruida es la forma más importante de capital, y su número, calidad y utilización es donde más significativo de la capacidad de un país para producir riqueza, además enfatiza aún más expresando que es la educación superior el único ámbito en donde los países pueden ganar ventajas comparativas específicamente en el poder y política internacional y hasta de supervivencia.

Drucker destaca dos hechos importantes, el primero de ellos es que la incorporación de profesionales e intelectuales en los nuevos puestos de trabajo traerá consigo la generación de otras áreas complementarias o de soporte, que implicará otro tipo de profesionales, con lo que cada vez será más el número de personas dedicadas en adquirir conocimiento con lo que se crea un círculo virtuoso en donde el acceso a mayores niveles educativos se

expendirá de manera inevitable, logrando así un mayor número de personas instruidas con lo que se incrementa capacidad para generar riqueza en el país; el otro hecho es que señala a la educación terciaria o educación superior, como el nivel educativo indispensable para generar ventajas competitivas; de esta manera es importante para los países contar con tasas de cobertura en educación superior, así como también contar con una población ocupada con estudios de educación superior para lograr acrecentar la riqueza nacional.

La hipótesis del autor apunta al hecho de que la revolución educativa consiste en la inversión en el trabajo intelectual que distingue al “*trabajo productivo-trabajo improductivo*”, explica que las nuevas formas de organización del trabajo volverán obsoletas las líneas de montaje, porque el trabajo manual se volverá improductivo en comparación con el trabajo conceptual. “El trabajo productivo en la sociedad y la economía actual aplica visión, saber y conceptos, es trabajo que se basa en la mente y no en la mano” (Drucker 1968:219).

El autor subraya además que el nuevo cambio en el significado del conocimiento hace nombrarla una *sociedad post capitalista*, al transformar a una sociedad y a la economía, a una nueva dinámica social, económica y política. Para Drucker es anticipado nombrarla sociedad de conocimiento debido ya que por el momento existe una economía de conocimiento, pero insiste en que hoy el conocimiento es el único recurso significativo, y que “los tradicionales factores de producción –la tierra (es decir, los recursos naturales), el trabajo y el capital- no han desaparecido, pero han pasado a ser secundarios”. (Drucker: 1994:47).

Respecto a esto último, Drucker, establece que estos factores de producción tradicionales en si no desaparecen sólo pasan a ser secundarios en los procesos de producción, en el sentido de que ahora el factor conocimiento centrado en la capacidad del trabajador es el eje central en el sistema productivo capaz de combinar los demás factores de producción con fines de producir con mayor eficiencia bienes y servicios, mejorar técnicas productivas, innovar nuevos productos, y hasta nuevas formas de organización empresarial.

## **1.2 El advenimiento de la sociedad Post-industrial: Daniel Bell**

Bell (1976) señala que el concepto de sociedad post-industrial, deriva de un proceso de cambios en la estructura social, económica, inclusive en el sistema de empleo, pero particularmente entre la ciencia y la tecnología. Señala que a partir de principios de la década de los setenta, se comienza a dar interés sobre el crecimiento de la ciencia, la tecnología y el conocimiento, como nuevos factores que rigen en las economías desarrolladas, debido al “agotamiento de una sociedad basada en un modelo de producción industrial asalariado”. (Bell 1976:28).

El autor distingue un esquema teórico basado en cinco dimensiones características de la sociedad post-industrial (Bell 1976:30):

- “En el sector económico: el cambio de una economía productora de mercancías a otra productora de servicios;
- En la distribución ocupacional: la preeminencia de las clases profesionales y técnicas;
- Como principio axial: la centralidad del conocimiento teórico como fuente de innovación y formulación política de la sociedad;

- Como orientación futura: el control de la tecnología y de las contribuciones tecnológicas;
- Para la toma de decisión: la creación de una nueva tecnología intelectual” (Bell 1976:30).

Para Bell, un rasgo decisivo de esta sociedad, es que conlleva a una tercerización en la población económicamente activa, pero no se refiere a todos los niveles de ocupaciones en el sector servicios, sino más bien al crecimiento en aquellas ocupaciones en donde una mayor generación de conocimiento en estas actividades está presente. Así mismo para el autor es importante el incremento del número de empleos en las actividades del sector servicios, como los son: los servicios de salud, educación, las instituciones de investigación y gobierno; lo que representa una expansión de profesionales intelectuales en estos puestos. (Bell 1976:33). De esta manera este nuevo tipo de profesionales centran sus capacidades y conocimientos teóricos traducidos en innovaciones en contribuir en aspectos de bienestar social a una población. Esto es, señala Bell (1976:37) “esa entrega al control social introduce a necesidad de planificación y prognosis en la sociedad. Es la simple conciencia de la naturaleza de la innovación la que convierte al conocimiento teórico en algo crucial”

Este autor expresa que aunque el conocimiento siempre ha sido indispensable para cualquier sociedad, no obstante el rasgo que caracteriza a la sociedad post-industrial es “el cambio en el carácter del conocimiento mismo” definido por “el carácter central del conocimiento teórico –la primacía de la teoría sobre el empirismo y la codificación del conocimiento en sistemas abstractos de símbolos” (Bell, 1976:34).

Siguiendo su razonamiento, si el conocimiento es el elemento central en esta nueva sociedad post-industrial, cómo debemos entender su significado, según Bell en un sentido amplio el **conocimiento** es definido por:

“un conjunto de exposiciones ordenadas de hechos e ideas, que presentan un juicio razonado o un resultado experimental, que se transmite a otros a través de un medio de comunicación bajo una forma sistemática”. (Bell, 1976:34)

Bell resalta algunos aspectos relacionados a la aplicación del conocimiento como son aquellos ligados a la propiedad intelectual ligado a un nombre o certificado por el copyright (en aquellos casos de los artículos de investigación publicables) pues “el conocimiento forma parte de las altas inversiones sociales; es una exposición coherente, presentada en un libro, en un artículo, e incluso en un programa de computadoras, escrito o grabado de alguna forma con vistas a la transmisión y sujeto a un cálculo previo” (Bell, 1976: 208).

Lo que Bell enfatiza es la expansión del conocimiento en sus dos vertientes importantes, la primera de ellas, al generalizar la producción científica y a la transferencia del saber en todos los ámbitos sociales como la producción, educación, y gobierno. La otra de ellas, en un aumento en las personas por querer prepararse más, por lo que será necesario un mayor número de espacios e instituciones universitarias, centros de investigación por lo que en una sociedad post-industrial “las decisiones cruciales provendrán del gobierno, pero orientadas hacia la investigación y el desarrollo, y del análisis costo-beneficio; la toma de decisiones tendrá progresivamente un carácter técnico” (Bell 1976:395).

De esta manera, Bell señala la importancia de participación por parte del gobierno en incrementar los recursos necesarios para otorgar la educación y el desarrollo de prácticas

destinadas a la investigación y desarrollo que se entendería como aquel el gasto público en educación superior, en beneficio de mejoras sociales y económicas.

Finalmente, Bell toma su postura con respecto a la política del futuro para la sociedad post-industrial:

(...) no se basará en las disputas entre grupos funcionales de interés económico por recibir su parte del producto nacional, sino en los intereses de la sociedad comunal, en particular la integración de los grupos desventajados. Se ocupará de inculcar una ética social de responsabilidad en nuestros dirigentes, de la demanda de mayor número de comodidades, de más belleza y mejor calidad de vida de nuestras ciudades, de un sistema educacional más diferenciado e intelectual y de mejorar el carácter de nuestra cultura. (Bell, 1976:421)

Esto es, para Bell, dentro del desarrollo de estas sociedades, como relevante, el papel de los gobernantes, que tengan el compromiso ético social para brindar el respeto a los derechos individuales tales como el derecho a la vida, a la cultura, al trabajo, etc, pues el avance de uno de ellos, facilitará el de los demás, con ello, un aumento en los niveles de bienestar para la vida social y política de una comunidad.

### **1.3 La sociedad post-industrial: Alain Touraine**

Alain Touraine (1973) publica “La sociedad post-industrial”, con tesis muy cercanas a las de Bell, señala que emerge un nuevo tipo de sociedad donde el conocimiento es un aspecto primordial. El autor introduce la noción de *sociedades tecnocráticas o programadas* –por el tipo de modo de producción y organización económica- por caracterizar a la “nueva” sociedad que está surgiendo y lo distintivo de estas sociedades es que “depende mucho más

directamente que antes del conocimiento, y, por consiguiente, de la capacidad de la sociedad para crear creatividad” (Touraine 1973:7).

Aunado a esto, un aspecto sobresaliente de este autor sobre esta nueva sociedad post industrial es el surgimiento de una nueva clase no definida por las clases sociales ni por la propiedad sino por el conocimiento entendido como nivel educativo, y además donde expresa el reconocimiento al mérito del esfuerzo individual del que se deriva como un criterio más justo que otros para la distribución de ingresos y de ventajas sociales asociados a ello. Esto es:

“se crea una aristocracia nueva, al igual que una ruptura entre ella y los escalones intermedios de la jerarquía, entre el administrador civil y el director, entre el investigador y el jefe de equipo, la distancia se hace más amplia; lo revelan numerosos signos, y a veces incluso importantes diferencias de ingresos. La tecnocracia es también una “meritocracia” que controla el acceso a sus filas controlando los títulos de determinados grados” (Touraine 1973:56).

Es decir, la tradicional concepción de configuración de las clases sociales determinadas por la propiedad privada es progresivamente desdibujada por un nuevo factor que es la posesión del saber, del conocimiento y de una nueva forma de movilidad social, que no es exclusivamente la acumulación del capital o de los ingresos, sino basada en la meritocracia. El **conocimiento, la creatividad y la innovación** adquieren un valor sustancial en la nueva configuración de la sociedad, no por ello sin presentar otros problemas.

Por último en esta sociedad post-industrial, la oposición principal no se debe a que los unos posean la riqueza o la propiedad y los otros no, sino a que las clases dominantes están

integradas por quienes dirigen el conocimiento, por quienes apropian los sistemas de información. El trabajo se define menos como una aportación personal, y cada vez más, en cambio, como un papel en un sistema de red y comunicaciones, esto es, de relaciones sociales. (...) Salimos de una sociedad de la explotación para entrar en una sociedad de la alienación” (Touraine 1973:65).

#### **1.4 Los intelectuales y el ascenso de una nueva clase: Alvin Gouldner**

Alvin Gouldner, es otro autor que concuerda con Touraine, al destacar el surgimiento de una constitución de los intelectuales como una nueva clase universal y su importancia en la sociedad contemporánea en el manejo del desarrollo tecnológico y con ello el favorecer un cambio social progresivo.

En su libro, *El futuro de los intelectuales y el ascenso de la nueva clase* publicado en 1980, Gouldner (1980:11) parte de que en el siglo XX se forma parte del orden socioeconómico mundial naciente, una Nueva Clase compuesta de intelectuales y la *intelligentsia* técnica—que no son iguales— entra en conflicto con los grupos que ya controlan la economía de la sociedad, sean empresarios o líderes políticos; “una nueva lucha de clases y un nuevo sistema de clases está surgiendo lentamente”. (Gouldner 1980:11).

Para Gouldner, al igual que los otros autores expuestos, consideran a la educación como una dimensión por medio del cual las personas son instruidas y educadas, necesarias para incrementar la capacidad económica de un país, al igual que también es necesario en el aspecto social y político de una sociedad, pues al contar con individuos más preparados serán decisiones más asertivas y eficientes al enfrentar los problemas con el fin mejorar el nivel de bienestar de todos.



Para Gouldner (1980:112) señala que: “es la fuerza más progresista de la sociedad moderna y el centro de toda emancipación humana que sea posible en un futuro previsible”; al tener el conocimiento científico y las habilidades técnicas de los que depende el futuro de las fuerzas productivas y además es “sensible a los problemas ecológicos derivados del desarrollo técnico y ello constituye un centro de oposición a casi todas las formas de censura, con lo cual encarna un interés social universal en un tipo de racionalidad más amplia que la invertida en la tecnología”. De esta manera la Nueva Clase está en el centro de todos los movimientos nacionalistas, pero es también el *más internacionalista y universalista de los estratos sociales* y es la más cosmopolita de todas las élites” (Gouldner 1980:112).

En ese aspecto es importante destacar lo que Gouldner nos señala, la primera de ellas, de que la Nueva Clase de intelectuales permea en el desarrollo humano del individuos al considerarla *el centro de toda emancipación*, la segunda de ellas, de que es reconocido el conocimiento científico en la aplicación de los procesos productivos y de las actividades económicas y el tercero, de sensibilizar a la sociedad en relación a los daños al medio ambiente debido al crecimiento económico y con ello una perspectiva más integral -a diferencia de los demás autores- del desarrollo económico al considerar el aspecto sustentable de los recursos naturales.

### **1.5 El conocimiento, la centralidad de la ciencia y la tecnología: Manuel Castells**

En las últimas décadas, el desarrollo de la ciencia y la tecnología ha desembocado en lo que se podría llamar la cuarta revolución industrial ó revolución tecnológica, pues liberó el conocimiento de manera ilimitada en las formas de producir y consumir”. Es por ello que la ciencia siempre ha estado presente en la evolución de las civilizaciones, no obstante, lo que

se diferencia con relación a lo que hoy sucede es que “el impulso ha sido más innovador, expansivo y de mayores alcances”. (Castells, 1999:71).

En el libro “La era de la información” del primer volumen publicado en 1999, Castells, señala su visión acerca de cómo ha impactado en la estructura de la sociedad las tecnologías de la información, hasta en el punto de conformar “una nueva forma de relación entre sociedad, economía y estado” (Castells, 1999:62)

Para Castells (1999:63) los sucesos históricos enfatizan la importancia fundamental del conocimiento científico para producir y dirigir el desarrollo tecnológico, y a su vez, “porque intervienen en todos los dominios de la actividad humana, con el fin de orientarse hacia un mejor progreso”. En este punto, considera que la “innovación tecnológica no es un acontecimiento aislado sino que se produce por experiencias acumulativas y depende de las condiciones específicas de cada sociedad”.

El punto importante que destaca Castells es que la educación o las capacidades científico-tecnológicas aplicadas a las nuevas tecnologías llevan a la mejora de procesos productivos y/o productos nuevos o mejorados que son indispensables para el crecimiento y la competitividad de un país a nivel internacional y más allá del aspecto económico, las innovaciones tecnológicas también deben orientarse en el desarrollo de tecnologías que sean más respetuosas con el medio ambiente, los recursos naturales, el mejorar los servicios sociales de una población, etc., es decir, el desarrollo científico-tecnológico tomarla como una herramienta para avanzar hacia un desarrollo sustentable, inclusivo y basado en la innovación.

Castells (1999) señala que lo que caracteriza a la revolución tecnológica presente:

“no es el carácter central del conocimiento, sino la aplicación de ese conocimiento y procesamiento e información en aparatos de generación de conocimiento y procesamiento de la información, iniciando un círculo de retroalimentación acumulativo entre la innovación y sus usos” (1999:64).

Así mismo, señala que estos cuatro ámbitos formaran el núcleo de tecnologías de la información construyendo “un campo tecnológico donde la información se genera, almacena, recobra y transmite”; en donde “la mente humana es una fuerza productiva directa, no solo un elemento decisivo del sistema de producción”. (Castells, 1999:58).

En este sentido, se puede argumentar el papel del conocimiento como un factor esencial para hacer crecer la tecnología, y el manejo de las nuevas tecnologías, específicamente la microelectrónica que ha conducido a la mejora de productos y procesos llevando a una nueva configuración en el entorno internacional, impactando a los sistemas financieros, económicos y educativos. (Castells, 1999).

Por otra parte en referencia al tipo de empleo que comienza a generarse en este tipo de sociedad, Castells (2009:257) afirma que algunos rasgos comunes del tipo de empleo que comienza a predominar, son:

- El incremento en los sectores servicios, de salud y educación;
- Una creciente diversificación del sector servicios;
- Un aumento de los puestos ejecutivos, profesionales y técnicos;
- La desaparición del empleo agrícola, una baja constante del empleo industrial tradicional.

En la visión de Castells, menciona a la información como la base fundamental en esta sociedad, esto es, hace referencia a una sociedad en la que su gran cambio es soportado por la gran rapidez de transmisión de una mayor información y con ello un incremento en la aplicación del conocimiento de los individuos, del cual se genera un desarrollo de las comunicaciones, las nuevas tecnologías, y la ciencia entendidos como innovaciones que pueden servir para mejorar los sistemas económicos, sociales y educativos. Aquí Castells sólo hace mención a una nueva estructura de sociedad ante esos cambios, no detalla sociedad de la información o del conocimiento.

En conclusión, las posturas presentadas de los autores mencionados destacan en posicionar al conocimiento y a su sistema de meritocracia como forma de movilidad social, esto es, “una nueva sociedad” –a la que coinciden en llamarla post-industrial- genera la oportunidad a los individuos que mediante su esfuerzo y sus méritos puedan ascender en escala social y mejorar su calidad de vida. En ese sentido, las personas adquirirán las competencias y cualificaciones necesarias para completar su desarrollo y alcanzar puesto laborales mejor remunerados como resultado de la educación como factor esencial que asegure ésta movilidad social.

## **2. Conceptualización de la Sociedad del Conocimiento**

En el apartado anterior, se discutieron las posturas sociológicas más importantes que comenzaron a identificar, construir y citar las transformaciones sociales y económicas que se venían presentando en la sociedad industrial, destacaban que ante el agotamiento de un trabajo basado en tareas repetitivas, un trabajo cada vez menos cualificado, donde la

productividad descansaba en la producción masiva de producto o la llamada producción en serie.

En de la década de los noventa resurge notablemente con un interés tanto en el ámbito económico, político y social acerca de estas transformaciones, por lo que aparecen autores destacados desarrollando sus argumentos teóricos hacia un término denominado “sociedad del conocimiento” en referencia a lo expuesto hace treinta años ante un cambio estructural con la sociedad industrial que si bien no desaparece es el punto de partida para comprender dichos cambios.

Autores como Stehr (1994), Betcherman (1998), y Tilak (2002) junto a organismos internaciones como el Banco Mundial (BM), la Organización de las Naciones Unidas para la educación, la ciencia y la cultura, (UNESCO), y la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), consagran esta postura al referirla como la “sociedad del conocimiento” en base a estas transformaciones que se le han conocido como: sociedad post-industrial, sociedad tecnocrática o “programadas”, sociedad de la información.

Se presentan algunos autores y su desarrollo teórico en el concepto de la sociedad del conocimiento para fundamentar teóricamente su contexto y particularidades.

Tilak (2002), define el término de sociedad del conocimiento, esto es:

“El concepto de *sociedad del conocimiento* está siendo dotado de una más amplia interpretación en naturaleza y alcance que los conceptos tradicionales de *sociedad alfabetizada*, *sociedad del aprendizaje* y *sociedad educada*, aunque están muy estrechamente relacionados; tan estrechamente relacionados que hay el peligro que sean tratados como sinónimos. Lo ideal sería que la sociedad del conocimiento presupone no solo una sociedad alfabetizada o alfabetizada en computadora, o

incluso una sociedad educada, sino más bien una sociedad altamente educada, que demanda no precisamente trabajadores calificados, sino trabajadores del conocimiento”. (Tilak, 2002:299).

Tilak (2002:299) expresa que una sociedad del conocimiento se distingue por tener estos tres atributos:

- La capacidad creativa;
- El talento innovador;
- Capacidad para determinar relevancia

Señala que estos aspectos pueden ser desarrollados y trabajados bajo un sistema educativo o bien por sistemas de formación o capacitación ya que la capacidad creativa será demostrada por la generación de nuevo conocimiento o bien con las mejoras o ampliaciones de los conocimientos existentes, a su vez, el talento innovador será aquel que derive de mejoras en la calidad de los productos existentes y sus funciones, de esta manera, “el éxito de la sociedad del conocimiento dependerá de las capacidades creativas y de talentos innovadores”. (Tilak, 2002:299).

El autor refiere que la particularidad más relevante de la sociedad del conocimiento reside “en los sistemas educativos, específicamente, en los *sistemas de educación superior*”. Manifiesta que las universidades son, por naturaleza, las instituciones comprometidas a “promover el conocimiento universal” (Kerr, citado en Tilak, 2002:299).

Por último, el autor en el informe *Task Force on Higher Education and Society 2000*, señala que la transición a una sociedad del conocimiento, es necesario desarrollar el capital intelectual de sus individuos precisa que:

Las sociedades del conocimiento requieren:

“(…) de personas con elevados niveles de conocimiento y nuevos conjuntos de habilidades que los provea de mayor independencia intelectual, ser flexibles y capaz de continuar aprendiendo mucho más allá de su edad tradicional de escolarización” (Tilak, 2002:301).

Tilak considera que es necesaria la educación superior para alcanzar el conocimiento y con ello incrementar las capacidades creativas de los individuos para que se traduzcan en innovaciones afirmaciones muy similares presentadas por Druker, Bell y Touraine.

Betcherman (1998) al igual que Drucker, destaca que los aspectos claves para esta sociedad que han cambiado y dan reconocimiento al *capital invisible* al que define como el conocimiento de las personas; para este autor, los recursos naturales, el capital físico, y las minas continúan generando beneficios a los países, no obstante, dejan de ser la fuente principal de crecimiento en la nueva economía.

“La producción de conocimiento, la innovación y las posibilidades de formar redes, la aptitud para concebir nuevos productos, la investigación y el desarrollo, son los elementos que condicionan cada vez más el éxito económico.” (citado en Lesemann, 2008:99)

Para Betcherman, es el capital intelectual, la forma inmaterial de capital, el que ahora tiene más importancia para las empresas, que hoy en día requieren de trabajadores con mayores conocimientos útiles para los procesos de producción. Ese *capital invisible* del que nos habla, se conforma por las competencias y del conocimiento de las personas de una sociedad.

Nico Stehr (2002) señala que la aparición de la sociedad del conocimiento, es basada en las transformaciones profundas sobre la sociedad industrial que hacen enfatizar el

conocimiento general de todos sus individuos. Esto es, la economía de la sociedad industrial, - los cimientos materiales de la sociedad moderna- tienen una transformación fundamental, en donde las fuentes de su riqueza o de plusvalía se agotarán y una nueva fuerza de producción está tratando de ocupar el lugar del trabajo y de la propiedad que hasta hace poco había dominado la sociedad industrial y su sistema de relaciones sociales.

Sther, define una sociedad del conocimiento como:

“una sociedad de transformaciones fundamentales que impulsaron la sociedad industrial hacia una sociedad del conocimiento general y una economía del conocimiento en particular. Sin embargo, estas transformaciones se presentan gradualmente..., las sociedades del conocimiento son altamente auto-reflexivas y auto-transformadoras, al mismo tiempo que frágiles, por lo cual diferente de las sociedades industriales” (Sther citado en Lesemann, 2008: 99)

Stehr (2002:297) sostiene que las sociedades del conocimiento siempre han existido, lo nuevo es la velocidad a la que el conocimiento está creciendo, los progresos tecnológicos y el desarrollo socioeconómico como los responsables de la explosión del conocimiento. (Stehr, cit. en Tilak 2002). Así mismo señala que una de las particularidades de esta sociedad del siglo XXI, no solo será la generación y producción de conocimiento y de acceso a él, sino “la rapidez a la que se volverá obsoleta, por lo que también será prominente la velocidad a la cual se tenga el acceso a adiciones marginales al conocimiento” (Stehr, cit. en Tilak, 2002:297-298).

A modo de resumen, en base a las posturas presentadas se puede entender que una sociedad del conocimiento es aquella sociedad que está caracterizada por que sus individuos hacen uso intensivo de su capital intelectual (generación de ideas y de talento creativo) en -lugar de capacidades físicas- con una mayor utilización de las nuevas tecnologías de la



información y de comunicación para llevar a cabo una producción de bienes y servicios de alto valor agregado social y económico, por un lado, y por otro esa capacidad para identificar, transformar y de utilizar la información y aplicar el conocimiento en beneficio de dar las mejores soluciones posibles a los problemas sociales, culturales y de su medio ambiente.

Estos autores concuerdan en señalar que existen ciertas características presentes en esta sociedad del conocimiento las cuales podemos resumir en:

- Educación (particularmente la educación superior)
- La capacidad y talento creativo de las personas
- La innovación
- Las tecnologías de información.

## **2.2 La postura de los Organismos Internacionales en torno a la Sociedad del Conocimiento.**

La Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), el Banco Mundial (BM), la Organización de las Naciones Unidas para la educación, la ciencia y la cultura (UNESCO) son instituciones que le otorgan una gran importancia al tema desde inicios del año 2000; por sus repercusiones en el impulso al desarrollo económico y a reducir los niveles de pobreza, y cada una, bajo su sello distintivo coinciden en que este proceso para un verdadero desarrollo económico y sustentable.

## Unesco

La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, abreviado internacionalmente como la UNESCO, ha sido una de las más influyentes en destacar este concepto con una visión más holística e integral que el resto de los organismos mencionados. Señala que a causa del impacto y creciente desarrollo de las tecnologías de la información y comunicación (específicamente el internet), la mayoría de las personas puedan beneficiarse del conocimiento y la información y sus repercusiones en todos los ámbitos, logrando con ello la transición hacia las sociedades del conocimiento.

La Unesco (2005) define sociedad del conocimiento como:

“sociedades con la capacidad para identificar, producir, tratar, transformar, difundir y utilizar la información con vistas a crear y aplicar los conocimientos necesarios para el desarrollo económico y humano; sustentado en las capacidades y creatividad de la actividad humana y con ello la generación de pluralidad cultural y lingüística”  
(2005:29)

En su informe *Hacia las Sociedades del Conocimiento*, la Unesco hace la distinción entre los conceptos de sociedad de la información y sociedad del conocimiento, en donde la primera se basa exclusivamente en los progresos tecnológicos, en cambio la segunda, comprende dimensiones sociales y políticas mucho más amplias. (Unesco, 2005).

El organismo concuerda en destacar que el mayor acceso a las nuevas tecnologías de la información, lleva a una mayor apertura y expansión del espacio público del conocimiento, transformando por completo el estado del conocimiento en las sociedades al grado que el aprovechamiento compartido de éste; debe ser “la piedra de toque de las sociedades del

conocimiento auténticas, que sean fuentes de un desarrollo humano y sostenible”. (Unesco, 2005:17).

Otra variable importante en la sociedad del conocimiento, es la innovación, la cual se puede entender como la generación de nuevas ideas o el cambio de ideas anteriores con el fin de mejorarlas. De esta manera, su relación con la innovación, la Unesco lo explica de la siguiente manera:

“(…) gracias a la innovación se acelera la producción de conocimientos y en donde la creatividad e innovación desempeñan un papel significativo como la piedra angular de la competitividad, ya que conducen a promover nuevos y modernos sistemas de colaboración, por ejemplo el desarrollo de redes, de las cuales por si solas, no pueden sentar las bases de la sociedad del conocimiento.” (Unesco, 2005:18).

Es a partir de ese momento en que el avance en la ciencia, la innovación y el conocimiento se consideran como “ejes estratégicos para la construcción de sociedades del conocimiento, que forman parte de la evolución tecnológica y del aspecto de la globalización”. (Unesco, 2005:49).

Para estas sociedades del conocimiento es importante su vínculo con las tecnologías de la información y comunicación debido a:

“las tic’s son imprescindibles porque promueven el aumento de la cantidad de información disponible y la velocidad de su transmisión, los individuos tengan acceso a disponer todo tipo de información en cualquier momento y en donde sea,

esto les otorga estar más informados y actualizados, lo que pone al alcance como nunca antes el conocimiento científico” (Unesco, 2005:19)

El debate sobre la sociedad de la información, es que no deben ser consideradas como un fin mismo, al contrario cobra sentido si propicia el desarrollo de las sociedades del conocimiento y más aún si el alcance es ir hacia un desarrollo del ser humano basado en los derechos de éste.

Así como también la relación entre educación y sociedad del conocimiento, la Unesco señala:

“la sociedad del conocimiento apuestan a la educación como el instrumento que permitiría analizar la información disponible con espíritu crítico, seleccionarla, desecharla e incorporar los elementos realmente formadores de conocimiento” (Unesco, 2008:17).

Es por ello, que la ciencia y la tecnología no pueden desvincularse de las sociedades del conocimiento porque son:

“(…) ante todo fuentes de desarrollo y expansión y considerar a la ciencia y la tecnología no como gasto, sino como una inversión. El riesgo de la brecha científica existe a partir del momento en que los gobernantes no se decidan a considerar la ciencia y la tecnología como una inversión económica y humana de primera importancia” (Unesco, 2005:110).

Por otra parte, el organismo expresa el vínculo entre cultura para la sociedad del conocimiento y lo expresa de la siguiente manera:

“La cultura constituye una dimensión fundamental del proceso de desarrollo y contribuye a fortalecer la independencia, la soberanía y la identidad de las naciones. El crecimiento se ha concebido frecuentemente en términos cuantitativos, sin tomar en cuenta su necesaria dimensión cualitativa, es decir, la satisfacción de las aspiraciones espirituales y culturales del hombre. El desarrollo auténtico persigue el bienestar y la satisfacción constante de cada uno y de todos, así como para reducir la pobreza y alcanzar la meta del desarrollo sustentable” (Unesco, 1982:2).

Por último, la Unesco señala que ante posibles riesgos de que no todos puedan aprovechar los beneficios que ofrece la sociedad del conocimiento, promueve los siguientes 4 principios como fundamentales que deben persistir en el modelo de la sociedad del conocimiento:

- Libertad de expresión
- Acceso a la educación
- Acceso universal a la información
- Respeto a la diversidad cultural y lingüística.

## **CEPAL**

Para la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), la rapidez en la última década de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) y su impacto global en el conocimiento y la composición de la actividad económica, y más aún en los modelos de interacción social, lleva a los países a nuevos desafíos. (CEPAL, 2000).

Con una visión con más economicista, la CEPAL plantea un nuevo desafío a los países de la región para transitar hacia las sociedades basadas en el conocimiento, lo que implica:

“modelos que dependen cada vez más de las capacidades científicas y tecnológicas aplicadas en los sistemas económicos” (CEPAL, 2008:4).

Y para lograr dicha transición hacia una sociedad del conocimiento es necesario cubrir el aspecto en las tecnologías de la información y de comunicación, con el fin de acceder a un paso más rápido en el mundo del conocimiento e información.

Esto es:

“Las tecnologías de la información y comunicación (TIC) han ido adquiriendo visibilidad, principalmente a partir del amplio uso de la red Internet y la proliferación de las empresas “puntocom”. Estas cumplen un papel protagónico en el proceso de lo que se ha designado como la “nueva economía”. CEPAL (2008:5)

Así también, enfatiza que este cambio tecnológico “exhibe un fuerte sesgo ahorrador de mano de obra y, simultáneamente, reclama la re-calificación de la fuerza de trabajo”, a fin de adaptarse a los nuevos requerimientos de la tecnología informatizada. (CEPAL, 2000:14).

Inclusive la CEPAL sostiene que una condición necesaria para encauzar la economía en un sendero virtuoso de desarrollo es necesario un desplazamiento hacia estructuras productivas más diversificadas y con mayor contenido tecnológico y de conocimiento, que permitan mejorar la productividad, con el fin de acceder a sociedades del conocimiento (CEPAL, 2014)

Es como de esta manera, la CEPAL (2008:15) señala que ante el nuevo contexto mundial el impulso principal del desarrollo tecnológico y la innovación radica en una base de recursos humanos calificados, por lo que

“la educación y la formación de capital humano, la conformación de un sistema nacional de investigación científica y tecnológica han pasado a considerarse elementos centrales de las estrategias de desarrollo tecnológico de los países y de las empresas” (CEPAL, 2008:33).

Dentro de su visión, contempla el lado cultural, donde considera que un aspecto importante para el avance en el desarrollo de la sociedad del conocimiento, es el papel de la cultura, pues contribuye: “a una acción transformadora en el progreso de los pueblos y en el bienestar y el buen vivir de los ciudadanos” (CEPAL, 2014:11)

Esto es:

“El conjunto de los rasgos distintivos, espirituales y materiales, intelectuales y afectivos que caracterizan a una sociedad o un grupo social. La cultura engloba, además de las artes y las letras, los modos de vida, los derechos fundamentales al ser humano, los sistemas de valores, las tradiciones y las creencias y que la cultura da al hombre la capacidad de reflexionar sobre sí mismo. Es ella la que hace de nosotros seres específicamente humanos, racionales, críticos y éticamente comprometidos. (CEPAL, 2014:12).

## **Banco Mundial**

El Banco Mundial (2003) señala que las nuevas tendencias, los efectos de la globalización y el auge de la revolución de la información y las comunicaciones han colocado al conocimiento como principal motor de crecimiento económico. El Banco Mundial define al conocimiento como:

“Los efectos convergentes de la globalización, la importancia creciente del conocimiento como principal motor del crecimiento económico y la revolución de la información y de la comunicación y la innovación -la acumulación del

conocimiento y su aplicación-, son los factores preponderantes del desarrollo económico y social, los que determinan cada vez más la ventaja competitiva de un país en un entorno internacional” (Banco Mundial, 2003: xvii)

El Banco Mundial (2003) señala que para construir sociedades del conocimiento es necesaria la contribución de la educación superior, pues:

“contribuye a construir la capacidad de participación de un país en una sociedad cada vez más basada en el conocimiento lo que la hace cada vez más fuerte y fundamental, de esta manera es imprescindible la capacidad intelectual del cual dependen la producción y la utilización del conocimiento, así también para promover las practicas del aprendizaje continuo necesarias para actualizar en forma permanente los conocimientos y destrezas individuales” (Banco Mundial, 2003:xvii).

El Banco Mundial añade que al ser la educación superior el aspecto clave para crear y desarrollar el conocimiento, el gobierno debe dar respaldo continuo para dar espacio a una economía basada en el conocimiento como motor de desarrollo económico, posteriormente mediante la aplicación y desarrollo del conocimiento, se logrará cubrir otros espacios como el progreso social e individual de las personas. Por último hace la recomendación de que los países en desarrollo deberán poner atención en sus sistemas de educación terciaria –por ser los portadores de capitalizar la creación y utilización del conocimiento- para evitar marginarse más de aquellos países altamente competitivos.

De las tres posturas que ofrecen los tres organismos internacionales, se puede constatar que la Unesco es la que ofrece un concepto de visión más integral y holística con respecto al alcance de una sociedad del conocimiento. Pues al ser el conocimiento, sinónimo de poder



alcanzar mayores niveles de productividad y de competitividad para lograr una transición internacional exitosa, también debe ser aprovechado por los individuos para mejorar sus niveles de desarrollo individual y humano así como de formar sociedades más participativas y consientes con su entorno. Un aspecto a destacar es que tanto la Unesco como la Cepal, agregan a la cultura como un elemento cualitativo que debe ser incluido en el desarrollo.

Para la CEPAL y el Banco Mundial, señalan que este tipo de sociedad embona más sobre un modelo económico más vinculado con el conocimiento y en las capacidades de sus individuos es importante que los individuos cuenten con la educación necesaria para ello. Ambos ponen de manifiesto que es el nivel de la educación superior, el adecuado donde se forman las competencias de la persona y demuestran tener la capacidad en la formación de trabajadores del conocimiento, que las define con la habilidad de ser identificadores, solucionadores e intermediarios de problemas ante una complejidad de contextos.

#### **4. La necesaria evolución de la economía hacia la Sociedad del Conocimiento.**

En la actualidad los países han comenzado a basar sus ventajas comparativas a través de mayor conocimiento y de las innovaciones tecnológicas, traduciéndolos como fuentes fundamentales de riqueza y hasta poder económico. (CEPAL, 2013)

Anteriormente durante los siglos XVIII y XIX en los países existieron las economías agrícolas que poco tiempo después a principios del siglo XX, se fue emergiendo a la época industrial donde la capacidad de generar riqueza se enfocaba en la obtención de las materias primas y de tecnologías específicas para su transformación industrial. Luego a partir de la década de los 70's iniciando en los países industrializados fue caracterizado por una mayor

tecnología, gracias a la invención de la computadora, al desarrollo de la microelectrónica y la automatización que sentaron los elementos esenciales de la llamada revolución de tecnologías de la información centrada cada vez más en el capital intelectual. (Villareal y Villareal, 2003)

Villareal y Villareal (2003:vi) afirman que “la evolución de la era industrial a la era del conocimiento va cambiando el factor estratégico de la productividad, así para el siglo XVII existían economías agrícolas el factor estratégico de desarrollo era representado por la tierra, pues poseía la mayor competitividad para producir alimentos, posteriormente entre los siglos XVIII al XIX el surgimiento de la primera revolución industrial, era la máquina de vapor, a principios del siglo XX la llegada de la segunda revolución industrial con las innovaciones tecnológicas adquieren el carácter de modernidad, y ahora para el siglo XXI el factor estratégico es el capital intelectual al adquirir el conocimiento que lleva a la innovación de nuevos productos y procesos”.

Autores como Neff, Siesfeld y Cefola, señalan que una de las características clave de esta nueva economía es “la función esencial de la innovación a través del conocimiento y la capacidad de utilizar el capital intelectual como la principal fuente de competitividad en el crecimiento económico” (citado en Khalil y Marouf, 2015: 3).

Considerando esto último, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) añade que en esta nueva economía, el conocimiento es reconocido como el conductor de la productividad y el crecimiento económico, que lleva a un nuevo enfoque en el papel de la información, la tecnología y el aprendizaje en el desarrollo económico, derivando así el término “economías basadas en el conocimiento”. (OECD, 1996:3).

EL Banco Mundial y la Comisión Económica para América Latina ante las nuevas tendencias como la globalización y al auge de las tecnologías de la información y la comunicación, exhorta a los países a tomar la importancia de esta nueva posición internacional cada vez basada en conocimiento e innovación y comenzar su inserción a ella, así como los desafíos que tendrían que enfrentarse los países en desarrollo ante la incipiente economía global del conocimiento.

El Banco Mundial (2003) señala que: “cada vez países con una tendencia hacia economías tecnológicamente más avanzadas convergentes con la globalización, la importancia de la acumulación del conocimiento y su aplicación, se perfilaban como la ventaja competitiva para un país en una economía internacional” (Banco Mundial, 2003, xvii).

Y añade:

“Una economía basada en el conocimiento se fundamenta primordialmente en el uso de ideas más que en el de capacidades físicas, así como en la aplicación de la tecnología más que en la transformación de materias primas o la explotación de mano de obra económica. El conocimiento se desarrolla y aplica en nuevas formas. Los ciclos de los productos son más cortos y la necesidad de innovación es cada vez más inminente. El comercio se expande por todo el mundo y exige una mayor competitividad de parte de los productores. La economía global del conocimiento está transformando los requisitos del mercado laboral a lo largo y ancho del orbe. Por otra parte, está imponiendo nuevas exigencias a los ciudadanos, que necesitan más habilidades y conocimiento para poder desempeñarse en su vida cotidiana”.<sup>10</sup>(2003: Xvii).

La CEPAL (2008) en su documento *Espacios Iberoamericanos: la economía del conocimiento*, sostiene: “el posicionamiento en la economía global depende cada vez más

---

<sup>10</sup> Banco Mundial, Aprendizaje permanente en la economía global del conocimiento. Desafío para los países en desarrollo, Washington, Banco Mundial, 2003, p. XVIII.

de las capacidades y tecnologías acumuladas y aplicada en los sistemas económicos” (CEPAL, 2008:11). De esta manera las tendencias mundiales se establecen “como la vía de crecimiento la dinámica de la innovación y del desarrollo tecnológico; por lo que si los países desean lograr una inserción de éxito y calidad en la economía mundial del conocimiento, es necesaria la creación de políticas públicas en el ámbito de desarrollo científico y tecnológico” (CEPAL, 2008:12).

Asimismo, la CEPAL (2013:25) en “*Economía digital para el cambio estructural y la igualdad*”, es diseñado para “exhortar a los países de América Latina, el reasignar recursos hacia sectores o actividades intensivas en conocimiento e innovación tecnológica, aunado con capacidades endógenas de innovación y aprendizaje a fin de transitar a una desarrollo económico y reducción de la pobreza; en donde la competitividad basada únicamente en ventajas comparativas como los recursos naturales o la mano de obra de bajo precio y calificación cada vez va extinguiendo”.

En el libro “El Trabajo de las Naciones” de Robert Reich publicado en 1992, señala que “la competitividad de un país depende de la educación y las habilidades de sus individuos, y en donde el capital humano constituye el recurso para el futuro en el nivel de vida de una nación porque de ahí provendría la capacidad para agregar valor a los bienes y servicios porque en ella estará la rentabilidad”, esto es; “aumentar el valor potencial que sus ciudadanos pueden agregar a la economía global, al promover sus conocimientos y habilidades, y perfeccionar los recursos para compatibilizar esas habilidades y capacidades con los requerimientos del mercado mundial, destacando la posición del analista simbólico-analítico que requiere de cuatro habilidades básicas: abstracción, pensamiento sistémico, experimentación y colaboración.” (Reich 1992:18-194).

El Banco Mundial (2003) acuerda con Reich al especificar que en este nuevo paradigma económico se establece “una correlación positiva a la educación, de ahí el surgimiento de la llamada economía basada en el conocimiento e innovación, donde aspectos como las ideas, la creatividad, la experiencia y el uso intensivo de la información se van apreciando como fuentes del crecimiento económico y de desarrollo” (Banco Mundial, 2003:12).

Asimismo la CEPAL (2008:33) señala que ante “el nuevo contexto de economías basadas en el conocimiento pone de manifiesto la importancia del capital humano para sustentar el dinamismo innovador de los países”.

En la visión global de Villareal y Villareal (2003) señala que para este nuevo paradigma económico se distinguen tres características o *impulsores* que define como:

- La era del conocimiento y la mentefactura; es decir, el capital intelectual se convierte en el factor estratégico del nuevo paradigma de la competitividad: la ventaja competitiva sustentable;
- La era del cambio rápido, continuo, complejo e incierto; queda afuera que todas los demás factores quedan constante, sobresale mayor incertidumbre y menor predictibilidad;
- La era de la globalización de los mercados; apertura e interdependencia de las economías en las esferas de producción, el comercio, las finanzas y la información” (Villareal y Villareal, 2003: XI).

Es decir, Villareal y Villareal (2003: XXV) hace mención de que “las ventajas competitivas para una empresa o país, ya no está en buscar la mano de obra barata, sino la mano de obra productiva”; y la manera de producir esa mano de obra productiva es “invertir en el capital humano, hasta llegar a un trabajador basado en el conocimiento con capacidades de aprendizaje continuo que lo lleve a crear conocimiento productivo”.

Más aún, en la era de la globalización, Villareal y Villareal (2003: XLIII) señala que “las empresas de la nueva generación compiten con manufactura flexible y sistemas de rápida respuesta, expandiendo su variedad y aumentando la innovación”, por lo que las organizaciones al enfrentar nuevos mercados globalizados de cambios más rápidos y de incertidumbre, deben “desarrollar nuevos atributos en la empresa, ser más flexible en la producción con sistemas multi-productos, multiprocesos y multi-habilidades, para desafiar los retos de estos mercados, encaminadas a consolidarse como empresas inteligentes con ventaja competitiva sustentable” (Villareal y Villareal, 2003:XVI).

Del mismo modo, la mayor presencia de las tecnologías de la información y comunicación se configuran como la base para dar esa transición de la economía hacia una sociedad del conocimiento. Autores como Tubella y Villaseca (2005:56) y Sánchez y Navarro (2010:295), afirman que: “el uso intensivo de las TIC sobre las actividades económicas ha llevado a un crecimiento exponencial de conocimiento y desarrollo de nuevas capacidades de la fuerza de trabajo, generando un círculo virtuoso en la producción de conocimiento y reforzando su papel como un recursos estratégico en el proceso de producción”.

Oliver (2007:12) señala que este concepto no debe implicar una etapa o fase de desarrollo económico que los países debieran alcanzar, sino un proceso de integración, como una mega tendencia a largo plazo y lo que actualmente está presente como rasgos de ella, son las economías del conocimiento.

En conclusión, la rápida expansión del conocimiento por el desarrollo de la ciencia y tecnología, a la par con un sistema de producción flexible representan una transición de cambio de dirección en los sistemas productivos, en donde la forma de producción de los

recursos económicos (tierra, trabajo, capital), el conocimiento destaca como un nuevo factor de producción que es posible obtener un valor agregado económico y social en la producción de bienes y servicios y en donde ahora la productividad se asocia al trabajo intelectual, al aprendizaje continuo que lleve la aplicación del conocimiento a la innovación, ese tema se discutirá más adelante en el próximo capítulo.

## **5. La Sociedad del Conocimiento y el Desarrollo Sustentable**

En este apartado se abordará primeramente la visión del desarrollo sustentable, desde sus inicios hasta lo actual, para tener a grandes rasgos las particularidades de esta visión y lo que implica en el desarrollo de los países. Posteriormente, conoceremos de qué manera la sociedad del conocimiento contribuye al logro del desarrollo sustentable al tomar en consideración los objetivos significativos y sustanciales que llegan a contemplarse en el desarrollo sustentable.

A grandes rasgos, se puede indicar que “después de la segunda guerra mundial se comienzan a exteriorizar aspectos como la contaminación, la lluvia ácida y la contaminación de agua con serios impactos en la salud de los individuos. Posteriormente a inicios de los años sesenta surgen las inquietudes y manifestaciones de académicos y de la sociedad civil sobre el modelo de producción y sus consecuencias en el medio ambiente”. (Gutiérrez y González, 2010: 118)

Gutiérrez y González (2010:120) señalan que los informes del Club de Roma a partir del año de 1972 argumentaban que “ningún crecimiento puede ser ilimitado en un sistema limitado”, así, en ese mismo año es en la Conferencia de Estocolmo de las Naciones Unidas se da el reconocimiento que “el desarrollo económico requiere de una dimensión ambiental,

del cual se propone el ecodesarrollo como una opción para impulsar el entorno bioregional, en equilibrio con la disponibilidad de los recursos y las pautas culturales”. Después para el año 1980 la Unión Mundial de la Naturaleza determina que el desarrollo debe de contemplar una asociación con el medio ambiente, los recursos humanos y financieros y con ello satisfacer las necesidades de los individuos a la vez con una mejor calidad de vida. Es como de esta manera, bajo esta enunciado que el individuo o el ser humano es eje principal entre el desarrollo como de la protección ambiental. (Gutiérrez y González, 2010)

En un documento titulado *Indicadores de desarrollo sustentable* elaborado por el INEGI, señalan que en el año de 1972 en Estocolmo, surgieron las primeras inquietudes acerca de los problemas ecológicos y el desarrollo económico. Posteriormente en 1976 a raíz de una Conferencia Mundial de Naciones Unidas sobre Asentamientos Humanos, se estableció la de mejorar la calidad de vida con la finalidad de alcanzar una calidad de vida promedio de viviendas. Y fue hasta 1987, cuando la Comisión Mundial de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y el Desarrollo emergen el Informe Brundtland o *Nuestro futuro común* aceptado por científicos y políticos de todas las naciones enfatizando los desafíos globales del medio ambiente y el desarrollo. Este concepto empleo una visión integral al considerar al desarrollo económico, los aspectos de bienestar humano como al ecológico, del cual se desprendería el concepto que hoy conocemos como *desarrollo sustentable*. (INEGI, 2000:3)

El concepto de desarrollo sustentable se define como:



“el desarrollo duradero, que sea capaz de satisfacer las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer las propias” (CMMAD, 1987:23).

Asimismo, se hace mención que este tipo de desarrollo la tecnología y la organización social pueden ser mejorados y administrados de tal forma que pueden dar paso a una nueva era de crecimiento económico.

El desarrollo sustentable requiere:

“la satisfacción de las necesidades básicas de toda su población y extender en cada uno de ellos, la oportunidad de cumplir sus aspiraciones de una vida mejor” (CMMAD, 1987:23).

Se pueden referir dos enunciados fundamentales que dan origen a su significado, Gutiérrez y González (2010:122-123) lo definen así:

- Un desarrollo que satisfaga las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de que las generaciones futuras puedan satisfacer las suyas;
- Poner en marcha un tipo de desarrollo donde evolucionen paralelamente los sistemas económicos y la biosfera, de manera en que la producción realizada del primero, asegure la reproducción de la segunda, constituyendo una relación mutuamente complementaria.

Según estos autores, la perspectiva del desarrollo sustentable dio inicio en base a ser un concepto integral que fuera capaz de incluir las dimensiones económicas, sociales,

ecológicas, políticas y culturales. Asimismo, establecen que el concepto de desarrollo sustentable se edifica en base a tres ejes analíticos (Gutiérrez y González, 2010: 125-133):

- Un desarrollo que tome en cuenta la satisfacción de las necesidades de las generaciones presentes.
- Un desarrollo respetuosos del medio ambiente.
- Un desarrollo que no sacrifique los derechos de las generaciones futuras.

Gutiérrez y González (2010), señalan siete objetivos del desarrollo sustentable plasmados en el Informe Brundtland (2010:162)

- Reactivar el crecimiento;
- Modificar la calidad del crecimiento;
- Atender las necesidades humanas;
- Asegurar niveles sustentables de población;
- Conservar y mejorar la base de los recursos naturales;
- Reorientar la tecnología y manejar el riesgo;
- Incorporar el ambiente y la economía en los procesos de toma de decisiones.

De esta manera, este concepto resulta ser esencialmente importante por todo lo que implica en su contexto. Es decir:

- El balance entre el bienestar humano y el medio ambiente.
- Al tomar en cuenta los derechos tanto de las presentes como futuras generaciones.
- El garantizar a que todos sus miembros cuenten con el mínimo de las necesidades básicas para alimentos, ropa, vivienda, y un puesto de trabajo.
- Erradicación de la pobreza.
- La participación de sus ciudadanos en las decisiones a nivel nacional y de mayor democracia.

- Respeto a la ecología del planeta, el uso de energía, recursos naturales.
- Administrar los recursos renovables y no renovables y de proteger el medio ambiente.

En resumidas cuentas, como establece Jiménez Herrero (2000 citado en Gutiérrez y González, 2010) “un conjunto de relaciones entre *sistemas* (naturales y sociales), dinámica de *procesos* (energía, materia e información) y escala de *valores* (ideas, ética, etc).

Desde una visión de esquema conceptual, se puede distinguir los componentes de la sustentabilidad, éstos son, el bienestar humano, el bienestar ecológico y las interacciones. El INEGI señala las siguientes áreas principales del desarrollo sustentable tomado del reporte denominado World Commission on Environment and Development, Our common future, (CMMAD, 1987:4)

#### **Bienestar Humano:**

- Salud
- Educación
- Vivienda
- Seguridad
- Protección a los derechos de la niñez

#### **Bienestar Ecológico:**

- Aire
- Suelos
- Agua

#### **Interacciones:**

- Población
- Equidad
- Distribución de la riqueza
- Desarrollo económico

- Producción y consumo
- Gobierno

Posteriormente después al Informe Brundtland, se lleva a cabo en Rio de Janeiro la conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y Desarrollo, que deriva con el programa de acción para el desarrollo sustentable o Agenda 21, realizado durante la llamada Cumbre de la Tierra, un documento que plasma acciones y estrategias nacionales en pro al desarrollo sustentable así como a gestiones enfocadas a la generación de indicadores de los que se pueda medir y evaluar los avances hacia el desarrollo sustentable.

Según lo estipulado en el párrafo 40.4 de la declaración de la Agenda 21 establece que, “es preciso elaborar indicadores de desarrollo sustentable que sirvan de base sólida para adoptar decisiones en todos los niveles y que contribuyan a una sustentabilidad autorregulada de los sistemas integrados del medio ambiente y el desarrollo” (Agenda 21, programa 20, capítulo 40).

De esta manera, es como la Comisión para el Desarrollo Sustentable (CDS), conforma a través de este documento, cuatro grandes secciones que incluyen acciones, objetivos y medios de ejecución indispensables para que cada país o nación en colaboración con todos sus integrantes, puedan satisfacer sus necesidades básicas, mejorar las condiciones de vida, una mejor protección del medio ambiente y ecosistemas, con el fin de alcanzar un mejor desarrollo socioeconómico de largo plazo tanto para las presentes como a las futuras generaciones. Estas cuatro secciones son:

Sección I. Social y Económica

Sección II. Conservación y gestión de los recursos para el desarrollo

Sección III. Fortalecimiento del papel de los grupos principales

## Sección VI: Medios de Ejecución

Estas cuatros secciones conforman la Agenda 21, quedando desglosadas en 40 capítulos, que cubren aspectos sociales, económicos, ambiental e institucional. La siguiente tabla 1 se presenta las secciones y los capítulos correspondientes a cada una de ella.

**Tabla 1. La Agenda 21**

<b><i>Sección I. Dimensiones sociales y económicas</i></b>
1. Preámbulo.
2. Cooperación internacional para acelerar el desarrollo sostenible de los países en desarrollo y políticas internas conexas.
3. Lucha contra la pobreza.
4. Evolución de las modalidades de consumo.
5. Dinámica demográfica y sostenibilidad.
6. Protección y fomento de la salud humana.
7. Fomento del desarrollo sostenible de los asentamientos humanos.
8. Integración del medio ambiente y el desarrollo en la adopción de decisiones.
<b><i>Sección II. Conservación y gestión de los recursos para el desarrollo</i></b>
9. Protección de la atmosfera.
10. Enfoque integrado de la planificación y la ordenación de los recursos de tierras.
11. Lucha contra la deforestación.
12. Ordenación de los ecosistemas frágiles: lucha contra la desertificación.
13. Ordenación de los ecosistemas frágiles: desarrollo sostenible de las zonas montañosas.
14. Fomento de la agricultura y del desarrollo rural sostenible.
15. Conservación de la diversidad biológica.
16. Gestión ecológicamente racional de la biotecnología.
17. Protección de los océanos y de los mares de todo tipo, incluidos los mares cerrados y semicerrados, de las zonas costeras y protección, utilización racional y desarrollo de sus recursos vivos.
18. Protección de la calidad y el suministro de los recursos de agua dulce: aplicación de criterios integrados para el aprovechamiento, ordenación y uso de los recursos de agua dulce.
19. Gestión ecológicamente racional de los desechos peligrosos, incluida la prevención del tráfico internacional ilícito de desechos peligrosos.
20. Gestión ecológicamente racional de los desechos peligrosos, incluida la prevención del tráfico internacional ilícito de desechos peligrosos.
21. Gestión ecológicamente racional de los desechos sólidos y cuestiones relacionadas con las aguas cloacales.
22. Gestión inocua y ecológicamente racional de los desechos radiactivos.
<b><i>Sección III: Fortalecimiento del papel de los grupos principales</i></b>
23. Preámbulo.
24. Medidas mundiales a favor de la mujer para lograr un desarrollo sostenible y equitativo.
25. La iniciativa y la juventud en el desarrollo sustentable.
26. Reconocimiento y fortalecimiento del papel de las poblaciones indígenas y sus comunidades.
27. Fortalecimiento del papel de las organizaciones no gubernamentales: asociadas en la búsqueda de un desarrollo sostenible.
28. Iniciativas de las autoridades locales en apoyo de la Agenda 21.
29. Fortalecimiento del papel de los trabajadores y sus individuos.
30. Fortalecimiento del papel del comercio y la industria.

31. La comunidad científica y tecnológica.
32. Fortalecimiento del papel de los agricultores.
<b>Sección IV: Medios de Ejecución</b>
33. Recursos y mecanismos de financiación.
34. Transferencia de tecnología ecológicamente racional, cooperación y aumento de la capacidad.
35. La Ciencia para el desarrollo sostenible.
36. Fomento de la educación, la capacitación y la toma de conciencia.
37. Mecanismos nacionales y cooperación internacional para aumentar la capacidad nacional en los países en desarrollo.
38. Arreglos institucionales internacionales.
39. Instrumentos y mecanismos jurídicos internacionales.
40. Información para la adopción de decisiones.

Fuente: Agenda 21. <http://www.un.org/spanish/esa/sustdev/agenda21/agenda21sptoc.htm>

El último acontecimiento en torno al tema del desarrollo sustentable se da en la Cumbre para el Desarrollo Sustentable en septiembre del 2015, los estados miembros de la ONU aprueban la **Agenda 2030**, en los cuales se incluyen 17 Objetivos de Desarrollo Sustentable (ODS) con la finalidad de combatir la pobreza, la lucha contra la desigualdad e injusticia y lo relacionado al cambio climático.<sup>11</sup>

Los objetivos de desarrollo sostenible (ODS) se les llegan a conocer también como Objetivos Mundiales, y su base yace en los objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) con los cuales son ocho objetivos contra la pobreza. Sin embargo los nuevos objetivos mundiales y la agenda para el desarrollo sustentable llegan a ser más integrales y de mayor alcance que los Objetivos de Desarrollo del Milenio, pues abarcan las causas esenciales de la pobreza y las necesidades universales de desarrollo que funcione para todos los individuos. A continuación en la siguiente tabla 2 se plasman los 17 objetivos y la finalidad que cada uno de ellos tiene asignado.

<sup>11</sup> Ver la pagina web de PNUD ubicada en <http://www.undp.org/content/undp/es/home/sdgooverview/post-2015-development-agenda.html>

Tabla 2. Los 17 Objetivos de la Agenda 2030

<b>Objetivos</b>	<b>Finalidad</b>
Objetivo 1. Poner fin a la pobreza	Poner fin a la pobreza en todas sus formas en todo el mundo.
Objetivo 2. Hambre cero	Poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición y promover la agricultura sostenible.
Objetivo 3. Buena Salud	Garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades.
Objetivo 4. Educación con Calidad	Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos.
Objetivo 5. Igualdad de Género	Lograr la igualdad entre los géneros y empoderar a todas las mujeres y niñas.
Objetivo 6. Agua Limpia y saneamiento	Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos.
Objetivo 7. Energía Asequible y sostenible	Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos.
Objetivo 8. Trabajo decente y crecimiento económico	Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todos.
Objetivo 9. Industria, Innovación, Infraestructura	Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación.
Objetivo 10. Reducir inequidades	Reducir la desigualdad en y entre los países.
Objetivo 11. Ciudades y comunidades sostenibles	Conseguir que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles.
Objetivo 12. Consumo Responsable y producción	Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles.
Objetivo 13. Acción Climática	Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos.
Objetivo 14. Vida Marina	Conservar y utilizar en forma sostenible los océanos, los mares y los recursos marinos para el desarrollo sostenible.
Objetivo 15. Vida en la Tierra	Proteger, restablecer y promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres, efectuar una ordenación sostenible de los bosques, luchar contra la desertificación, detener y revertir la degradación de las tierras y poner freno a la pérdida de diversidad biológica.
Objetivo 16. Paz, justicia e instituciones fuertes	Promover sociedades pacíficas e inclusivas para el desarrollo sostenible, facilitar el acceso a la justicia para todos y crear instituciones eficaces, responsables e inclusivas a todos los niveles.
Objetivo 17. Alianzas para los objetivos	Fortalecer los medios de ejecución y revitalizar la alianza mundial para el desarrollo sostenible.

Fuente: Agenda 2030 en <http://www.undp.org/content/undp/es/home/sdgoverview/>

Estos 17 Objetivos están entrelazados con las áreas del Plan Estratégico del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) en los que destacan el desarrollo sustentable, la gobernabilidad democrática y consolidación de la paz, la resiliencia ante el clima y los desastres naturales. Sin embargo, específicamente los objetivos 1 sobre pobreza, el 10 sobre desigualdad y el número 16 de gobernabilidad son considerados los más relevantes tanto en corto como largo plazo dentro del Programa.

Méndez (2012:17) señala aspectos necesarios y óptimos que debe un país suministrar para lograr el desarrollo socioeconómico y sustentable y con ello aumentar el nivel de vida de sus habitantes, mejorando:

- Los ingresos reales.
- La educación.
- La alimentación.
- Los aspectos sanitarios y de salud.
- Las condiciones de vivienda de todos los habitantes del país.
- El medio ambiente (aire, suelos y agua).
- La relación entre ecología y actividades humanas. (Morales, 2012:78)

De esta manera, la visión del desarrollo sustentable lo que nos indica es que se puede alcanzar un mejor desarrollo económico y social, a través de un enfoque integral donde los aspectos económicos, sociales, de medio ambiente y humanos estén presentes que permitan alcanzar el mejor óptimo de bienestar a largo plazo para todos, desde las presentes como de las futuras generaciones, por lo que la sociedad del conocimiento llega a representar una parte sustancial para contribuir con la sustentabilidad al momento de contribuir con los objetivos del desarrollo sostenible de la Agenda 2030.

**La relación entre la sociedad del conocimiento y el desarrollo sustentable.**



En este apartado de la investigación señalaremos los aspectos más sobresalientes en cómo la sociedad del conocimiento puede desempeñar y además ser considerado uno de los soportes para la visión del desarrollo sustentable.

En primer instancia, por las condiciones indispensables para el desarrollo las sociedades del conocimiento –capital intelectual, sistemas de innovación, las tecnologías de la información y comunicación y la cultura- dichos aspectos pueden llegar a lograr a conformar las condiciones materiales, sociales, culturales para garantizar el bienestar para todos los sectores de una sociedad. Por ello, el desarrollo de la sociedad del conocimiento puede contribuir considerablemente a la realización de los objetivos de la visión del desarrollo sustentable (objetivos económicos, sociales y medioambientales) de la sociedad con el fin de optimizar el bienestar humano y la equidad sin comprometer el bienestar de las generaciones futuras.

Cómo se ha comentado anteriormente, existe un elemento esencial en la sociedad del conocimiento que es “la capacidad para identificar, producir, tratar, transformar, difundir y utilizar la información con vistas a crear y aplicar los conocimientos necesarios” Esto es, el acceso universal al conocimiento es el pilar de éste tipo de sociedad, por lo que al promover el acceso libre a la información y al conocimiento se pueden atender las necesidades humana en mejorar áreas de oportunidad como son la educación, la ciencia y la cultura, puesto que al estar al alcance de todos los individuos por igual, ello contribuye al desarrollo del capital intelectual y de la creatividad en las sociedades del conocimiento para dar soluciones y lograr el objetivo “de autonomía resueltamente a lograr el objetivo de la autonomía y el desarrollo para todos” (Unesco, 2005:186).

Otra de las particularidades es que las sociedades del conocimiento se diferencian de las anteriores sociedades –la agrícola e industrial- por su sello distintivo de ser “integrador y participativo” la sociedad del conocimiento “ha de poder integrar a cada uno de sus miembros y promover nuevas formas de solidaridad con las generaciones presentes y venideras” (Unesco, 2005:18). Esto es, no debe haber marginados pues esta sociedad debe garantizar el aprovechamiento del saber al estar a disposición de todos.

En las sociedades del conocimiento, el aspecto de la innovación es esencial para el desarrollo de dicha sociedad, por lo que la generación de ideas y talento de los individuos acelera la producción de conocimientos, que a largo plazo se producen cada vez más haciendo de ello un círculo virtuoso de la innovación con él se puede crear y reorientar las tecnologías para la producción más respetuosas con el medio ambiente –como la conservación y mejorar la base de los recursos naturales- ser más eficientes en los procesos productivos para reactivar el desarrollo económico, y por el aspecto social asegurar niveles sustentables de la población al procurar cada vez mejores invenciones, la generación de patentes o avances tecnológicos sean aplicados con el fin cubrir las necesidades básicas para alimentos, ropa y vivienda entre otras.

Otro de los pilares sustanciales y más sólidos para el desarrollo de las sociedades del conocimiento es el aspecto de la educación o el capital intelectual de sus individuos. Al ser la educación, el eje central dentro de su visión teórica, constituye el medio por el cual se puede aumentar el nivel de conocimiento (entendido como nivel educativo) para desarrollar las capacidades científicas y tecnológicas en los individuos necesarias para aspirar a un puesto de trabajo bajo el sentido de la meritocracia, es decir, premia el esfuerzo individual lo que hace más justo para la distribución del ingreso y ascenso social, gracias a la

preparación de las personas. Por lo que contar con trabajadores más aptos o especializados que puedan manejar, aplicar o crear nuevas tecnologías e integrar al medio ambiente y la economía en los procesos de la toma de decisiones. En este aspecto, se concuerda con la teoría del desarrollo sustentable en donde la educación en los individuos, les garantiza contar con oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos, que les brinde un mejor bienestar en los aspectos económicos, sociales y de medio ambiente.

En lo que respecta al tipo de trabajador que se rige en la visión de la sociedad del conocimiento, significa un cambio en la forma de trabajar, este es, una reivindicación en contra de un trabajador regulado por la supervisión y control que lo deja fuera de su creatividad y trabajo mental. La sociedad del conocimiento señala que es la educación superior la que proporciona que cada vez los individuos alcancen mejores grados les lleve aplicar conocimiento en los sistemas de producción para la producción de bienes y servicios con mayor valor agregado económico y social, así como también ser más sensibles a los problemas ecológicos derivados del desarrollo técnico; estableciendo la creación de empleos de calidad con salarios más acordes a una mejor calidad de vida, y así, se vaya forjando las condiciones de sustentabilidad de estas condiciones tanto de las presentes como futuras generaciones.

En otro aspecto de la sociedad del conocimiento, no es una sociedad que sólo aspire a elevar ó mejorar sus indicadores macroeconómicos, sino en la búsqueda de un desarrollo humano y espiritual. Ante el aumento de cantidad de información disponible y la velocidad de transmisión los individuos pueden tener el criterio para reflexionar y aplicar mejor el conocimiento para dar la mejor solución a sus objetivos de modos de vida, de arte, cultura etc., haciendo seres humanos más racionales, críticos y éticamente comprometidos.

Después del recorrido sobre las posturas de autores y organismos internacionales se puede decir que si se centran los principios y objetivos del desarrollo sustentable en el modelo que representa la sociedad del conocimiento, esto puede contribuir a que los países alcancen un auténtico desarrollo sustentable, pues dado el soporte de dicha sociedad a través de las tecnologías de la información y la comunicación, las innovaciones, su capital intelectual y la cultura, éstas condiciones pueden lograr construir las condiciones materiales, ambientales, sociales y culturales para crear sociedades más participativas, más eficientes, más productivas y compatibles con la conservación el medio ambiente y de los recursos naturales. Las biotecnología y la nanotecnología, y los progresos en estas nuevas tecnologías y aplicados en áreas como la salud humana, agricultura, recursos naturales, entre otras; ofrecen nuevas oportunidades al desarrollo humano, y con ello “el cambio social del que son portadoras” (Unesco, 2005:49) disfrutar de las ventajas de vivir en sociedades del conocimiento y sustentables.

## **Conclusiones**

En este segundo capítulo de esta investigación, se exponen los orígenes y antecedentes de cómo se desarrolla el surgimiento de lo que representa el concepto de la sociedad del conocimiento, con el fin de contribuir al primer objetivo específico del estudio, se presentan los pensadores más representativos que dieron inicio al estudio del fenómeno social denominado la sociedad del conocimiento.

En ese sentido, la sociedad del conocimiento se vislumbra como una sociedad donde a causa del desarrollo de las tecnologías logra un mayor ritmo de creación, acumulación, distribución, aprovechamiento del conocimiento, como factor de crecimiento y de progreso,

por lo que ahora más que nunca se da una gran importancia a los individuos altamente calificados en conocimiento y habilidades, como un recurso económico muy por encima del resto de los factores de producción, lo que implica el aprendizaje a lo largo de toda la vida del ser humano. Y no solo eso, también se distingue al conocimiento como empoderamiento y desarrollo de todos los sectores sociales.

De acuerdo con la literatura expuesta fue posible argumentar las condiciones indispensables que constituyen el soporte para el desarrollo de una sociedad del conocimiento en el marco del desarrollo sustentable, tales como: la educación, la innovación, la cultura y las tecnologías de la información y de comunicación; pues gracias a ellas, se pueden lograr las condiciones materiales, ambientales, sociales, culturales necesarias para garantizar el bienestar y una vida digna para la población –presentes y futuras generaciones- de todos los sectores de nuestra sociedad.

Se abarcó la discusión de la necesaria evolución de la economía hacia este tipo de sociedad, dado que los avances tecnológicos en todos los ámbitos sociales y económicos por lo que si los países no quieren quedar al margen del contexto internacional deben comenzar su transición hacia economías y sociedades basadas en el conocimiento.

Se presentan los vínculos más importantes de cómo la sociedad del conocimiento contribuye al alcance del desarrollo sustentable al coincidir en objetivos económicos, sociales y medioambientales que enuncia esta visión. Dado que, al ser el conocimiento y la información de más fácil acceso para todos los individuos en general, pueden aprovecharlo para crear innovaciones, mejorar procesos de producción y de aprendizaje social, que cubra los aspectos artísticos, culturales y de preservación del medio ambiente y con ello a

mayores niveles de productividad y competitividad, tanto para las presentes como hacia las futuras generaciones.

Por último, en el contexto de las sociedades del conocimiento, es el conocimiento quien juega un papel importante y es precisamente la educación de los individuos en una sociedad –particularmente la educación superior- un factor determinante dentro de la sociedad del conocimiento, pues entre más se tengan conocimiento mayor el desarrollo tecnológico. Así, México ya no debe apostar hacia una producción tradicional pues no va a generar un motor de crecimiento, se debe de trabajar en impulsar más a la innovación y a la investigación como un elemento para el desarrollo sustentable. Pues solo impulsando la investigación en todos sus campos (tecnológicos, sociales, artísticos, ciencias básicas, etc.) podrá desarrollar y generar patentes, diseños de productos con valor agregado aunado a una sociedad con responsabilidades medioambientales y de solidaridad social. Ante la pregunta: ¿Cómo hacer posible la innovación? educación, educación, educación.<sup>12</sup>.

En el siguiente capítulo se analizará la importancia y la contribución de la educación para una sociedad o nación como uno de los pilares más sólidos en la construcción de economías y sociedades del conocimiento.

---

<sup>12</sup> Robert, Aumann, Premio Nobel de Economía 2005. En: BBC World, October 2, 2011. [www.bbc.co.uk](http://www.bbc.co.uk)

## **CAPÍTULO 3. EDUCACIÓN Y RECURSOS HUMANOS: EL CIMIENTO DE LA SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO**

### **Introducción**

En este capítulo se destaca el papel que juega la educación en la construcción de sociedades del conocimiento, como uno de los pilares más sólidos necesarios para edificar este tipo de sociedad. Si bien la educación es uno de los instrumentos más poderosos para reducir la pobreza, la desigualdad social y “sienta las bases para un desarrollo económico y social sustentable” (Aróstica, 2014) y de desarrollo humano (Banco Mundial, 2003). Se fundamentan los aspectos más relevantes de como la educación – específicamente la educación superior- es promotora de generar, divulgar y aplicar el conocimiento y de formar en sus individuos la capacidad técnica y profesional para el progreso social y económico.

Para desarrollar el presente capítulo, se establecen tres apartados. El primero de ellos se enfoca a destacar la importancia que tiene la educación en el desarrollo económico de un país, posteriormente se enfocará a la educación superior en el contexto de la sociedad del conocimiento. En el segundo apartado se analizará el papel de la educación superior, los retos y desafíos en el marco de la sociedad del conocimiento y en el tercer apartado se aborda un aspecto especial destinado a conocer de manera general el tipo de capital intelectual y de las capacidades científicas necesarias para la innovación en una sociedad de este tipo.

## 1. La importancia de la educación en el desarrollo

Los organismos internacionales han difundido diversos documentos donde promueven a la educación como factor tanto para el desarrollo económico como para el desarrollo humano. En este apartado se dará énfasis en algunos ejes y planteamientos que se desprenden de dichos documentos en relación al tema.

El primero que citaremos será los objetivos de desarrollo del Milenio (ODM) en el capítulo III, titulado *La Educación como eje del desarrollo humano*, nos exhorta a entender que también la educación es un derecho vinculado al desarrollo pleno del individuo, pues su acceso garantiza oportunidades y calidad de vida, así como a mejoras en los niveles de ingreso y de salud.

Citando el artículo 26 de la Declaración Universal de Derechos Humanos (2000:83-84) se señala que:

1. “Toda persona tiene derecho a la educación. La educación debe ser gratuita, al menos en lo concerniente a la instrucción elemental y fundamental. La instrucción elemental será obligatoria. La instrucción técnica y profesional habrá de ser generalizada: el acceso a los estudios superiores será igual para todos, en función de los méritos respectivos.

2. La educación tendrá por objeto el pleno desarrollo de la personalidad humana y el fortalecimiento del respecto a los derecho humano y a las libertades fundamentales; favorecerá la comprensión, la tolerancia y la amista entre todas las naciones y todos los grupos étnicos o religiosos (...)

3. Los padres tendrán derecho preferente a escoger el tipo de educación que habrá de darse a sus hijos”.

En él informa a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre Educación para el siglo XXI, titulado *La Educación encierra un tesoro* precedida por Jacques Delors (1997:15), uno de los aspectos relevantes que destacar giraba en torno a la tendencias sobre la rapidez de las innovaciones tecnológicas en las empresas y en los países a la par con una



flexibilidad cualitativa de la mano de obra. Con lo que esta situación, comienza a originar indicios de que “estas transformaciones se contraponen al trabajo manual o de cualificaciones obtenidas por imitación o por repetición por lo que cada vez, es mayor las inversiones en la formación y capacitación, conforme a los efectos de la llamada revolución de la inteligencia”.

Hopenhayn y Ottone (2000:1), ambos destacados investigadores de la CEPAL, indican la vinculación del impacto de la educación sobre el desarrollo económico; en su libro *El gran eslabón: educación y desarrollo en el umbral del siglo XXI*, señalan el gran alcance de la educación afirmando ser “un eslabón que contribuye a conciliar el crecimiento, la equidad y participación en las sociedades del futuro, además señalan que las transformaciones económicas, sociales y políticos de la última década han acrecentado la importancia del conocimiento y la innovación como ejes del desarrollo, y no solo eso, los países deben contar con la formación de recursos humanos capacitados para hacer frente al nuevos sistemas de producción y en transferencia de conocimiento”.

En el informe *Población, educación y desarrollo de la ONU* (2003:5), según estudios realizados se encontraba que para los países de bajos ingresos, la educación primaria resultaba la mejor inversión, mientras que en los países de ingresos medios, en que el acceso a la educación primaria tendía a tener mayor cobertura, era el aumento de la inversión en educación secundaria el que generaba la máxima rentabilidad social. En los países de altos ingresos sin embargo, la mayor rentabilidad correspondía a la educación terciaria. Afirman posteriormente que el “banco mundial ha argumentado que muchos países eligieron mal los subsectores a los que asignaban el gasto en educación, puesto que

se destinó un porcentaje desproporcionado de los recursos a la educación secundaria y universitaria”.

En cambio la UNESCO-UNICEF para el año 2005, expresan su manera de ver la educación, tanto como bien público que como factor estratégico para el desarrollo y crecimiento económico, no obstante advierten que para la gran mayoría de los países en desarrollo aún no se ha logrado posicionarla para tal fin. Esto es:

“Cuando un bien público, como la educación, se ofrece en calidad y oportunidad de una manera para unos sectores y de otra manera para otros, el bien deja de ser público y se convierte en un bien corporativo. En nuestros países hemos aceptado la existencia de educación de diferentes calidades: deficiente para los sectores pobres y de mejor calidad para los sectores pudientes. La educación no es pública por ser ofrecida por el Estado; la educación es un bien público cuando todos los miembros de una sociedad reciben educación de igual calidad, independientemente que sea ofrecida por un establecimiento del Estado o uno privado” (Unesco-Unicef, 2005:6).

Así mismo, señalan que la educación como bien estratégico, no se le ha dado la debida importancia como un auténtico factor de desarrollo para un país.

“La educación por sí misma no produce el cambio, pero ningún cambio es posible sin educación de calidad. Los países invierten, en promedio, el 4% del PIB en gasto público en educación. Los padres de familia consideran la educación como el mejor bien que pueden dejarle a sus hijos. Los empresarios se quejan de que los sistemas educativos no proveen las competencias requeridas para competir en un mundo globalizado. Todos reconocemos la importancia de la educación en sí misma, pero no logramos posicionarla como un factor estratégico para el logro de las metas del desarrollo y el imaginario de nación y de región” (Unesco-Unicef, 2005:7).

Ramón De la Fuente (2007) en su artículo *Globalización y Educación Superior* señala que los países de que la mejor manera de acceder a una sociedad del conocimiento es necesaria la inversión en educación para aumentar la competitividad, además deben acentuar su inversión en ciencia y tecnología como condiciones fundamentales para mejorar las condiciones laborales como el desarrollo económico y social” (De la Fuente, 2007:34)

De la misma manera, Villalobos y Ponce (2008), además, destacan que si los países desarrollados lo han sido debido a una mayor cobertura en los índices de escolaridad en su población, y que los sistemas educativos de estos países no son eficientes como resultado del desarrollo, sino por el contrario, “su desarrollo económico ha sido proveniente por los niveles de escolarización de la población y la eficiencia de los sistemas educativos”. (Villalobos y Ponce, 2008:15).

## **2. Educación Superior: La base para edificar sociedades del conocimiento.**

### **2.1 El papel de la educación superior**

Existe una cantidad de estudios y artículos que muestran la efectividad de la educación específicamente de la educación superior como clave para cumplimiento de metas de desarrollo de los países (Unesco, 2005; Banco Mundial, 2003; Drucker, 1994). Todo ello, aunado a un contexto basado en sociedades del conocimiento, el papel de la educación superior se fortalece representando el único mecanismo donde se difunda y genera el conocimiento.

Como ya se expuso en el apartado anterior, la educación es imprescindible para el desarrollo humano y económico de los países e individuos, no obstante, para un contexto de sociedad del conocimiento, la educación terciaria es vital y es donde precisamente se sitúa esta investigación. La educación superior en su etapa como educación terciaria es donde se permite desarrollar nuevos conocimientos, competencias y cualificaciones esto hará que las personas puedan acceder y aspirar a empleos que sin esta preparación no estarían disponibles. (Banco Mundial, 2003:iv)

Los antecedentes hasta hace dos décadas, los países desarrollados han fortalecido su capacidad de producción y de bienestar situando como eje transversal “al conocimiento científico y tecnológico que les garantice el cumplimiento de sus objetivos macroeconómicos”, en donde refieren que el mayor recurso se encuentra “en la capacidad de sus sociedades para asimilar, generar y aprovechar el conocimiento en transformar bienes y servicios de mayor valor y de calidad”. (Romero, 2013:67).

Es por ello, que la educación superior representa “el soporte primordial para acceder a las sociedades del conocimiento, pues contribuye en la constitución de las nuevas modalidades de producir y generar el uso del conocimiento”; así fue reconocido en la Conferencia Mundial sobre Educación Superior llevada a cabo por la UNESCO en 1998: “...la educación superior hoy en día reviste para el desarrollo sociocultural y económico sustentable de los individuos y países” (Unesco, 1998:1)

Así también refiere que debemos entender como educación superior:

“todo tipo de estudios, de formación o bien de formación para la investigación en el nivel postsecundario, impartidos por una universidad u otros establecimientos de enseñanza que estén acreditados por autoridades del Estado como centros de enseñanza superior” (UNESCO, 1998:2).

Bajo los requerimientos de la sociedad del conocimiento, los egresados de la educación superior contribuyen “al acervo de capital humano mediante la generación de conocimientos y la adquisición de competencias de alto nivel primordiales en los mercados laborales y economías globalizados”, por lo que contar con mayor número de personas con mayor nivel de preparación académico nos va a conducir a “una mayor disposición de recursos en conocimiento y competencias que las sociedades del conocimiento demandan para la innovación y el crecimiento económico” (UNESCO 2009:.22)

En el documento Educación y Conocimiento: eje de la transformación productiva con equidad, de la CEPAL-UNESCO (1992), plantean la estrategia de emplear factores como la educación y el conocimiento proyectando hacia un modelo de desarrollo para los países de América Latina con la mira de alcanzar competitividad internacional y con ello elevar el nivel de vida de la población a través del aumento de la productividad. Dicha visión proviene de las experiencias exitosas de los países desarrollados al admitir el impacto que tiene elementos como la educación y la producción de conocimiento en el proceso de desarrollo económico.

No obstante, la CEPAL-UNESCO (1992), también evidencian las deficiencias y carencias entre los países latinoamericanos, y añaden:

“(…) El esfuerzo de expansión de las capacidades de investigación y desarrollo, produjo un sistema en que estas se concentran en un nivel de universidades, desvinculadas del aparato productivo, con una participación ínfima dentro del contexto internacional de ciencia y tecnología. Incluso los institutos oficiales de formación profesional, establecidos explícitamente para servir de enlace entre el sistema educativo formal y las empresas, han perdido vigencia y capacidad de respuesta frente a las nuevas circunstancias; con ello, las actividades de capacitación, aparte de ser escasas y limitadas a tareas específicas de determinado puesto, se han ido separando de las actitudes dinámicas principales de la economía, a la vez que han surgido mercados de capacitación que actúan sin suficiente transparencia ni reglamentación pública”. (1992:76-77).

También destacan que esa serie de situaciones, han provocado una drástica división entre el sistema de formación de recursos humanos y las necesidades del desarrollo, al punto de volverlo “casi impermeable a las inquietudes y desafíos que nacen del nuevo contexto socioeconómico y del debate internacional sobre el destino de la educación”. (CEPAL-Unesco 1992:77).

En el documento Declaración mundial sobre la educación superior en el siglo XXI, UNESCO (1998), contempla la conformación de sociedades más fundadas en el conocimiento, motivo por el cual la educación superior junto con la investigación debe formar parte de las naciones. Y agrega:

“(…) Si se carece de instituciones de educación superior e investigación adecuada que formen a una masa crítica de personas cualificadas y cultas, ningún país podrá garantizar un auténtico desarrollo endógeno y sostenible; los países en desarrollo y los países pobres, en particular, no podrán acortar la distancia que los separa de los países desarrollados industrializados. El intercambio de conocimientos, la cooperación internacional y las nuevas tecnologías pueden brindar nuevas oportunidades de reducir esta disparidad” (Unesco, 1998:2).

De acuerdo con la UNESCO (2005:95) un aspecto relevante para acceder a las sociedades del conocimiento, es “el soporte que brinden las instituciones de educación superior, por su esquema de producción, difusión y aplicación del saber”, no obstante también deben garantizar un *nivel de calidad y pertenencia* para cumplir con la construcción de una sociedad de conocimiento.

En un comunicado sobre la Conferencia Mundial sobre la Educación Superior, llevada a cabo en el año 2009, en la sede la UNESCO, señalan la responsabilidad social de la educación superior, como un bien público y además responsabilidad en particular de los gobiernos. La UNESCO (2009:2) expresa:

“Ante la complejidad de los desafíos mundiales, presentes y futuros, la educación superior tiene la responsabilidad social de hacer avanzar nuestra comprensión de problemas polifacéticos con dimensiones sociales, económicas, científicas y culturales. La educación superior debería asumir el liderazgo social en materia de creación de conocimientos de alcance mundial para abordar retos mundiales, como; la seguridad alimentaria, el cambio climático, las energías renovables, la gestión del agua, el dialogo intercultural y la salud pública. Además contribuir a la formación,

dotarlos de principios éticos, en la defensa de los derechos humanos y los valores de la democracia”.

Para el caso de México, el reporte del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo en México (PNUD, 2010:13) menciona:

“En una sociedad del conocimiento, la educación de calidad y la capacitación de la población son condiciones necesarias para la generación y diseminación del conocimiento, siendo la alfabetización y educación secundaria elementos necesarios pero no suficientes. En este contexto, la educación terciaria es el eje de la economía basada en el conocimiento”. (PNUD, 2010:13).

La ANUIES (2012:15) propone que se deba garantizar la inclusión de los jóvenes que les permita estar en contacto con “la transición, generación y divulgación del conocimiento” para lo cual es fundamental una educación superior que contribuya a:

- Impulsar y dar soporte a un nuevo modelo de desarrollo económico incluyente, en donde el conocimiento avanzado sea la base de una económica productiva, dinámica y competitiva.
- Fortalecer una ciudadanía informada, participativa y crítica comprometida con los valores sociales.
- Propiciar políticas públicas generadas en materia de seguridad y justicia estén orientadas hacia la seguridad humana.
- Dar la mayor prioridad al desarrollo sustentable para asegurar el progreso humano en condiciones de respeto al medio ambiente y la biodiversidad<sup>13</sup>”.

Es así, que bajo la perspectiva de la sociedad del conocimiento, “los sistemas de educación superior la hacen ser pieza indispensable para su acceso” Ginés (2004:4), atribuye que por ser sociedades donde prevalece mayor rapidez de la innovación científica y tecnología o de información es de esperarse que el entorno de las universidades inevitablemente cambie a la par de estas mismas características.

---

<sup>13</sup> ANUIES (2012) “Inclusión con responsabilidad Social”. Una nueva generación de políticas de educación superior. Primera edición. México. D.F. Medios editoriales, 2012. Pp 5-30

En palabras de Ginés (2004:4):

“En esta sociedad adquieren nueva relevancia la educación superior y las universidades, ya que estas no solo son una de las principales fuentes para generar conocimiento (gran parte de la investigación que se realiza en los países las llevan a cabo las universidades), sino que son ellas los centros básicos de transmisión del conocimiento, de la ciencia y de la tecnología. Si las universidades han sido importantes en la era industrial, su papel en la sociedad del conocimiento puede ser mucho más importante, siempre que se sepan responder con flexibilidad a las nuevas demandas de esta sociedad del conocimiento. La Universidad se vislumbra como una generadora de conocimiento, aunque no la única, y como una empresa al servicio de las necesidades de formación y de desarrollo tecnológico del entorno dentro de la sociedad del conocimiento”.

Didriksson (2006:33), argumenta que es “la educación superior es la clave para crear la innovación, debido a que se fomenta y perdura la capacidad autónoma para generar el conocimiento, y con ello ligarlo al factor productivo que derive en productividad y desarrollo”.

Coincidiendo con Moreno y Ruiz (2009:12) que señalan:

“El progreso tecnológico está directamente ligado a la investigación científica y, por lo tanto, a la formación de científicos e ingenieros. En general las universidades y los institutos tecnológicos son los que proporcionan esta formación, mientras que las universidades públicas y los centros académicos son la fuente de la vasta proporción del total de la investigación que se realiza en los países en desarrollo. En América Latina, la gran mayoría de los proyectos de investigación es financiada o efectuada por las instituciones del Estado”

Marúm (2012:23) indica que la educación superior y en particular el posgrado van adquiriendo un nuevo enfoque, por el alcance de la educación superior como “elemento estratégico para el desarrollo del país”, esto es, “la investigación, el desarrollo del conocimiento y la innovación, así como la formación de recursos humanos de alta calificación se realiza en las universidades públicas, donde un 80% de la investigación y



desarrollo en México se hace en universidades públicas”, de esta manera es necesario que se continúe con el compromiso social en estas instituciones.

La globalización ha impactado no solo en los procesos productivos, económicos, políticos y culturales, la educación superior también ha alcanzado sus efectos. Lladó (2010:167) añade que las instituciones educativas comienzan afrontar nuevos retos: “las IES deberán dar respuesta a necesidades de formación que ya no son las específicas de un entorno inmediato, sino que son demandas por un mercado laboral global, pero también por demandantes de educación superior de diferentes contextos”.

## **2.2 Retos y desafíos de la educación superior en el contexto de la sociedad del conocimiento**

El propósito de este apartado es conocer la postura a través de una visión global de diversos documentos en torno a los retos y desafíos que enfrenta la educación superior en el contexto de una sociedad del conocimiento. Y es que el proceso de globalización económica y la mayor interdependencia mundial constituyen el marco internacional en el cual operan las instituciones educativas con todos los desafíos y oportunidades que tales procesos representan (Piña, 2006).

Los documentos que han sido seleccionados tienen diversos alcances mundiales (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, UNESCO; Banco Mundial, BM; Comisión Económica para América Latina, CEPAL), así como la visión de algunos especialistas en el tema. La finalidad es investigar el tipo de recomendaciones y que aspectos estratégicos son los fundamentales que las universidades deban tener presentes, así como también que relación e impactos tiene la universidad con

los mercados laborales que tipo de nuevas competencias y habilidades son las que está demandando el mercado laboral.

En el documento *Educación y Conocimiento: Eje de la Transformación productiva con equidad, documento de la CEPAL y la UNESCO (1992)*. Estos requerimientos variaran según las distintas formas en que se adopte la “sociedad del conocimiento” en una nación o país; sin embargo, algunos de los principios rectores del futuro que recomiendan son las siguientes:

- La educación tendrá un propósito social y no están ausentes los valores, así como el sistema educativo debe ser abierto, como movilidad ascendente;
- La educación continua, especialmente de las personas con alto nivel académicos, será una actividad floreciente del futuro;
- La educación no podrá permanecer confiada dentro de las escuelas. En especial, cada institución que provea empleo podrá ser simultáneamente un centro educativo;
- La educación formal deberá tomar en serio el principio de que se aprende para la vida y no para la escuela; se trata más bien de formar para la innovación personas capaces de evolucionar.
- La educación tiene la responsabilidad de otorgarse para todos, ricos o pobres, para ello se debe financiar los estudios mediante becas y créditos, a cuenta de los ingresos adicionales que la educación generara durante la vida (CEPAL-Unesco, 1992:25)

El Banco mundial (2003), destaca que esta importancia del conocimiento como motor de crecimiento en el ámbito económico global, advirtiendo de posibles oportunidades y amenazas de la globalización a las universidades. En la tabla 4 se describen el factor de cambio y para cada uno las oportunidades y amenazas.

Tabla 3. Oportunidades y amenazas de la globalización en las instituciones de educación superior.

<b>Factor de Cambio</b>	<b>Oportunidades</b>	<b>Amenazas</b>
Importancia creciente del conocimiento	Posibilidad de acelerar áreas específicas del crecimiento económico. Solución de problemas sociales: seguridad alimentaria, salud, suministro de agua, energía, medio ambiente.	Brecha cada vez mayor entre las naciones, en términos de conocimiento.
Innovación acelerada de las tecnologías de la información y de la comunicación.	Facilidad de acceso al conocimiento y a la información.	Brecha digital cada vez mayor entre naciones.
Mercado laboral global	Mejor acceso a la experiencia, las habilidades y el conocimiento profesional.	Creciente fuga de cerebros y pérdida de capital humano.

Fuente: Banco Mundial (2003) Construir sociedades de conocimiento: nuevos desafíos para la educación terciaria, Washington.

Por su parte, la UNESCO (2003) en el artículo *“Los desafíos de la universidad en la sociedad del conocimiento, cinco años después de la conferencia mundial sobre educación superior*, mencionan algunos retos que las instituciones deberán hacer frente ellos son:

- El reto cuantitativo de atender una matrícula en constante crecimiento, sin sacrificar la calidad inherente a una educación de tercer nivel. Esto es, la educación superior sigue estando reducida a un segmento de la población juvenil, que proviene de sectores altos, medios y medios-bajos.
- El reto de la pertinencia o relevancia de los estudios. El equilibrio entre las funciones básicas de docencia, investigación y servicio.
- La calidad de la educación superior. En donde las universidades, estén a la altura de los conceptos de calidad, evaluación y acreditación recientes en la praxis de la educación superior latinoamericana.
- Perfeccionar la administración de la educación superior. Contar con el mejor desempleo de las funciones básicas en docencia, investigación y extensión, visualizar a las universidades como organizaciones sin perder de vista su carácter de bien social.
- El reto de la generación del conocimiento. En América latina se estima que más del 80% de las actividades de Investigación y Desarrollo se lleva a cabo en las universidades, principalmente las públicas. Por ello es impredecible elevar los niveles científico-tecnológicos y en donde tienen a su cargo el cometido de formar la “alta inteligencia” para la ciencia y la tecnología. (Unesco, 2003:16-17).

Como señala Gibbons (1998), en su documento donde reflexiona sobre la pertinencia de la educación superior para el siglo XXI, y en donde destaca acerca que debe generar las universidades y añade:

“(...) es casi imposible subestimar el significado de la producción distribuida de conocimiento en el caso de las universidades y, para ellas, el cambio principal es que la producción de conocimiento y su divulgación –investigación y enseñanza- ya no son actividades independientes, cuasi monopolistas que se llevan a cabo en el relativo aislamiento de la institución.(...) el verdadero reto para las universidades del sistema distribución de producción de conocimiento será ponerse a la delantera en la capacitación de los trabajadores del conocimiento, individuos especializados y creativos en la tarea de aprovechar el conocimiento que tal vez se haya producido en alguna otra parte de un sistema distribuido mundialmente” (Gibbons, 1998:68).

Tilak (2002) señala que es necesario que las universidades y otras instituciones de educación superior e investigación se tomen en cuenta al momento de formular políticas públicas en los países en desarrollo, definiendo seis aspectos a considerar:

- “La educación superior no se ha cubierto lo suficiente en varios países en desarrollo, reconoce el esfuerzo de algunas naciones donde privilegian su participación. No obstante, no ha sido lo suficiente y es precisamente en este nivel educativo donde se forman los trabajadores del conocimiento, siendo ellos la masa crítica necesaria para el desarrollo de una sociedad del conocimiento;
- Los aspectos de calidad de la educación superior en varios países en desarrollo también requieren atención especial por parte de los gobiernos;
- La formación profesional es independiente a la educación superior, esto es, las universidades deben de concentrarse en la expansión de las fronteras del conocimiento; e impartir formación profesional y capacitación en actividades relacionadas con el mercado pueden producir rápidos retornos monetarios, pero eso no debe ser una función de las universidades e instituciones de investigación;
- Expresa sin duda alguna, las funciones más importantes de las universidades son la docencia y la investigación. La investigación crea y redescubre el conocimiento, mientras que la enseñanza contribuye a la transmisión de

conocimientos. Las universidades tienen que equilibrar su enseñanza e investigación; no se debe enfocar solo hacia un aspecto e ignorar la otra;

- Debe desarrollarse la planeación holística donde se le dé a la educación la importancia en todos los niveles y no únicamente hasta la educación superior. Por lo que la calidad y cantidad de la educación escolar determinara la cantidad y calidad de la educación superior;
- El financiamiento público de la educación, incluyendo especialmente la educación superior y la investigación, es un deber de los países en desarrollo. Los recortes al presupuesto para la educación superior han causado graves daños a los sistemas de educación superior en varios países en desarrollo”. (Tilak, 2002: 301-302)

Valladares, Noguera, Martínez y Ruiz (2007:50) señalan que “la educación superior representa el cimiento para construir sociedades del conocimiento, específicamente en los sistemas de educación superior, y atribuyen en que factores se debe enfocar”, esto es:

- La fortaleza de los sistemas de educación superior, así como en actividades de investigación científica, tecnológica, humanística y artística, pues es aquí donde se da la generación de innovaciones.
- La educación superior debe liderar el cambio globalizado y formar a los jóvenes como agentes de innovación.
- La renovación de los sistemas de la educación superior, que consoliden los aspectos que conlleva los requerimientos de la sociedad del conocimiento.
- La educación superior puede contribuir al bienestar común, a mejorar la calidad de vida y el desarrollo humano de todos los mexicanos. (Valladares, et al, 2007:50):

En relación con Olive y Sandoval (2007:25) externan que existe un consenso en cuanto a las acciones que serían necesarias aunque no suficientes desde la educación superior para transitar a la sociedad del conocimiento:

- Consolidar una amplia infraestructura comunicativa nacional sustentada en las tecnologías de la información y la comunicación;

- Fomentar la educación en todos sus niveles, especialmente en la educación superior, para crear el capital intelectual y social que permitirá al país participar exitosamente dentro del sistema económico global;
- Impulsar los sistemas y redes de investigación, desarrollo e innovación mediante inversiones públicas y privadas;
- Propiciar la interacción efectiva entre universidades y centros de investigación, a fin de capitalizar los conocimientos que generan las primeras y se conviertan en innovaciones competitivas.

Rodríguez y Palma (2010:11) describen los siguientes tres desafíos en los que las instituciones de educación superior se enfrentan:

- Las instituciones de educación superior deben constituirse esenciales para generar altos niveles de competitividad en el país. El conocimiento es la base del progreso y desarrollo económico, en virtud de lograr valor agregado que las personas puedan realizar al mejorar desarrollos tecnológicos, mejorar procesos y productos en la economía.
- Las instituciones de educación superior deben constituirse en una fuente esencial de las oportunidades de formación continua y de movilidad social.
- La investigación y la creación de conocimiento asociada a investigación, desarrollo e innovación permiten la creación de nuevos productos y nuevas tecnologías, lo que se traduce en una alta rentabilidad privada y social. (2010:11).

### **2.3 La educación superior en México y su relación con el contexto mundial**

Con el propósito de conocer la situación que guarda México con respecto a otros países, se expondrán algunas estadísticas de indicadores en particular sobre el tema de la educación con el fin de conocer el status en las tendencias internacionales del nivel de educación que tiene México con respecto a los países.

En la tabla 5, se muestra la tasa bruta de escolaridad en la educación superior por grupo de países. La tasa bruta de escolaridad significa el número de estudiantes matriculados en el

nivel terciario independientemente de la edad, expresado como porcentaje (%) de la población en edad escolar oficial correspondiente al mismo nivel de educación.

Tabla 4. Grupo de Países: Tasa bruta de escolaridad superior, 2000-2014

Grupo de Países	Tasa bruta de escolarización		
	Educación superior 2000	Educación superior 2014	Aumento en las tasas (en puntos porcentuales)
África	8.0	12.1	4.1
Asia	12.7	28.8	16.1
Europa	50.6	68.0	17.5
América del Norte	46.1	61.5	15.4
América del Sur	24.5	51.8	27.2

Fuente: Cálculos propios basados en datos de UNESCO, UIS.

Una elevada tasa bruta de escolaridad es indicativo de una buena cobertura y un progreso de esa población en edad escolar oficial; su valor máximo teórico del 100% por lo cual un porcentaje cercano a este valor, refleja un gran progreso de los países de la cobertura en este nivel específico de enseñanza.

Según la tabla 1, y si se analiza el periodo del 2000 al 2014 la tasa de cobertura en educación superior se destaca que los países de América del Sur, han tenido un aumento del 27.2% el mayor porcentaje, sin embargo son los países de Europa y de América del Norte los que se destacan por presentar altas tasas de escolarización desde el año 2000.

Si analizamos este mismo indicador –tasa de escolaridad bruta en educación superior- pero desde una óptica del nivel de ingresos de los países según la Unesco. Observamos que son los países de ingresos medios-altos los que han alcanzado un aumento en sus tasas de escolaridad no obstante, son los países considerados como de ingresos altos los que resultan estar con tasas arriba del 50% desde el año 2000. Ver tabla 6.

Tabla 5. Grupo de Países: Tasa bruta de escolarización en la educación terciaria, 2000-2014.

Grupo de Países según nivel de ingresos UNESCO	Tasa bruta de escolaridad		
	Educación terciaria 2000	Educación Terciaria 2014	Aumento en las tasas (en puntos porcentuales)
Países de bajos ingresos	2.9	7.7	4.8
Países de ingresos medios-bajos	11.3	22.1	10.9
Países de ingresos medios	12.5	27.9	15.3
Países de ingresos medios-altos	14.1	35.3	21.2
Países de altos ingresos	55.0	73.8	18.7

Fuente: Cálculos propios basados en datos de UNESCO, UIS.

Algunos autores, abordan los efectos de la educación a través de tasa de retorno, como punto de referencia a la lectura, se presenta los siguientes:

Patrinos (2015:1) señala: “la inversión en la educación superior sigue siendo muy rentable, incluso los retornos a la educación superior son más altas que los de educación primaria en los países de economías bajos ingresos o ingresos medios”.

Como lo señala la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE, 2013) en el documento titulado “Perspectivas Económicas de América Latina”:

(...) la experiencia mundial reciente de la OCDE, evidencia que la educación promueve el crecimiento al mejorar la productividad y aumentar el potencial de innovación en la economía. Un estudio demostró que, en promedio, un año suplementario de educación hacia incrementar el PIB per cápita de un país entre el 4 y 7 por ciento. (...) los análisis macroeconómicos que estudian la relación de la educación y el crecimiento económico suelen tomar como indicadores el promedio de años de escolarización o las tasas de matrícula de un país” (OCDE, 2013:192).

Otro indicador importante es el gasto público en educación como porcentaje del PIB comprende el gasto público total (corriente y de capital) en educación expresado como porcentaje del Producto Interno Bruto (PIB) para los años. Ver tabla 7.



Tabla 6. Tendencia del Gasto público en educación como total del % del PIB.

	1995	2000	2005	2008	2009	2010	2011
Canada	6.16	5.08	4.63	4.71	5.25	5.18	5.10
Estados Unidos	4.29	4.51	4.86	5.11	5.31	5.22	5.03
Corea	m	3.72	4.10	4.80	5.05	4.88	4.98
España	4.58	4.28	4.23	4.62	5.02	4.98	4.82
Promedio							
<b>OCDE</b>	5.27	5.15	5.34	5.37	5.78	5.72	5.58
México	4.24	4.44	5.03	4.90	5.31	5.29	5.22
Brasil	3.57	3.50	4.53	5.40	5.62	5.82	6.06
Chile	2.61	3.77	3.02	4.24	4.18	4.06	4.52

Fuente: Education at a Glance 2016. Tabla\_B4.2 OCDE Promedio y datos.bancomundial.org/Indicadores del Desarrollo Mundial.

Para México se ha incrementado la inversión en el sector educativo, estando a la par con los miembros de la OCDE, donde en el año 1995 México gastaba 4.24 por ciento de su PIB en educación y ahora gasta el 5.22. Sin embargo su tendencia ha sido muy lenta comparado con sus competidores directos (Estados Unidos y Canadá, con el 5.03% y 5.10% respectivamente) o bien de los países con economías similares como Brasil, Colombia que han aumentado este porcentaje al gasto en educación, al pasar Brasil de 3.57% en 1995 a 6.06% un incremento porcentual del 75% y de Colombia del 2.61% en 1995 a 4.52% en el 2011, un incremento porcentual del 73%.

En la tabla 8, se observa la proporción del gasto en educación total por nivel educativo como porcentaje del PIB, para una selección de países en el año 2013. México destina el 3.1% a la educación primaria, le sigue con un 1.3% a la educación superior y por ultimo con el 0.9% la educación secundaria, según lo reportado de la Unesco. La proporción de gasto por nivel educativo reportado por la OCDE en el año 2013 y dato más reciente dicta que el 2.5% en educación primaria, luego el 1.6 en educación superior y el 1.2% en educación secundaria. Un dato importante son las cifras que indican que los países de

Estados Unidos, Canadá, Colombia y Chile destinan arriba del 2 por ciento la educación superior, muy similar a lo destinado en educación primaria.

Tabla 7. Proporción del gasto en educación total por nivel educativo y como porcentaje del PIB, países seleccionados, año 2014.

País seleccionado	Educación Primaria	Educación Secundaria	Educación Superior
México	3.1	0.9	1.3
Chile	2.5	1.3	2.3
Argentina	3.8	1.1	1.1
Brasil	3.4	1.0	1.1
Colombia	3.6	0.6	2.2
Canadá	2.4	1.6	2.5
Estados Unidos	2.7	1.0	2.6
Promedio OCDE	2.5	1.2	1.6

Fuente: Education at a Glance 2016 - © OECD 2016. Tabla T\_B2.1

El gasto público en educación superior (ver tabla 9), muestra la tendencia de varios años con un grupo de países seleccionados. El promedio que tiene la OCDE es del 1.6% del cual México se encuentra por debajo de esta media, e incluso la tendencia ha sido muy lenta desde hace más de 2 décadas.

Tabla 8. Tendencia en el gasto público en educación superior como porcentaje del PIB.  
Países seleccionados

PAIS	1995	2000	2005	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Canadá	2.1	2.3	2.4	2.5	2.5	2.6	2.8	2.5	2.5
Chile	1.5	2.0	1.7	2.0	2.3	2.4	2.4	2.5	2.3
Corea	2.0	2.2	2.3	2.6	2.6	2.6	2.6	2.3	2.3
México	1.0	1.0	1.2	1.2	1.4	1.4	1.3	1.3	1.3
España	1.0	1.1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.3	1.2	1.3
EUA	2.1	2.1	2.3	2.5	2.7	2.7	2.7	2.8	2.6
Promedio OECD	1.3	1.3	1.4	1.5	1.6	1.6	1.6	1.5	1.6
Argentina	0.6	0.7	0.8	0.8	0.8	0.9	0.9	0.9	1.1
Brasil	0.6	0.7	0.8	0.8	0.8	0.9	0.9	0.9	1.1

Fuente: Education at a Glance 2016 - © OECD 2016. Tabla T\_B2.2

El Panorama de la Educación (Education at a Glance), de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) recopila de manera anual estadísticas internacionales de los 34 países asociados a la organización y otros países del G-20, en relación con el tema de la educación. La edición del 2009 destaca que para salir de las crisis económicas globales “es necesario invertir en una mayor educación superior, puesto que la obtención de habilidades y competencias adecuadas será un requisito fundamental para la recuperación económica, además la gente menos calificada va a sufrir más para conseguir oportunidades de empleo, y los egresados cada vez más van a competir con trabajadores con experiencia” (OCDE, 2009:2).

Como dato informativo respecto a beneficios monetarios por rendimiento en la inversión en el nivel de estudios, se hace referencia al estudio de la OCDE (2009:4), donde señala que en promedio, en los países de la OCDE, contar con un nivel de educación terciaria o superior, cuyo valor presente neto aproximadamente del doble de quienes cuentan con educación media superior, secundaria o educación técnica que el de tipo superior y esto

lleva a que tanto para hombres como mujeres la preparación de la educación superior represente “rendimientos de la inversión son de 81 mil dólares en comparación con 40 mil dólares y de 51 mil dólares para las mujeres en comparación con los 26 mil dólares”.

En otro estudio, realizado para el Banco Mundial, los investigadores Hanushek y Wößmann (2007:9), indican que: “cada año de escolaridad aumenta a largo plazo en 0.58 puntos porcentuales”. Lo que se tiene “una asociación positiva significativa entre las medidas cuantitativas de la educación y el crecimiento económico”.

### **Situación en México**

La Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES), publicó en el 2012 el documento titulado “Inclusión con Responsabilidad Social”, señalando que la cobertura en educación superior en México deberá alcanzar en diez años una tasa bruta de cobertura del 60%, de la cual la tasa escolarizada deberá llegar por lo menos al 50%. (Anuies, 2012:35).

Según cifras de la Secretaría de Educación Pública (SEP) el ciclo escolar 2014-2015, se cuenta actualmente matriculados 3.5 millones de estudiantes bajo la modalidad escolarizada en educación superior, por lo que la tasa bruta de escolarización en educación superior representa la cobertura total del 34.1% de la población, y la meta para el 2015 es llegar a la cobertura de 40%. (SEP, 2015:15). En la tabla 10 se muestra el desglose por matrícula y nivel educativo para México en el periodo 2014-2015.

Tabla 9. Tasa de escolarización por nivel educativo en México por hombres y mujeres

Nivel Educativo	TOTAL	%Total	Mujeres	% Mujeres	Hombres	%Hombres
Total	36,060,653	100%	17,937,534	100%	18,123,119	100%
Educación Básica	25,980,148	72.04%	12,784,144	71.27%	13,196,004	72.81%
Educación Media Superior	4,813,165	13.34%	2,406,239	13.41%	2,406,926	13.28%
Educación Superior	3,515,404	9.74%	1,733,199	9.66%	1,702,205	9.36%

Fuente: Cifras extraídas del 3er. Informe de Labores (2015). Consultado en: [http://planeacion.sep.gob.mx/assets/images/informe\\_labores/2012-2018/3er\\_Informe\\_de\\_Labores.pdf](http://planeacion.sep.gob.mx/assets/images/informe_labores/2012-2018/3er_Informe_de_Labores.pdf)

En la tabla 11 se desglosa la información respecto a los años promedio de escolaridad de la población. Este indicador nos permite conocer el nivel de educación de una población total. Se han tomado de un grupo seleccionado de países los años promedio total que

Tabla 10. Años promedio por países seleccionados Año 2014

PAIS	AÑOS PROMEDIO
EUA	12.9
Alemania	12.9
Canadá	12.3
Corea	11.8
Cuba	10.2
Argentina	9.8
Chile	9.8
España	9.6
<b>México</b>	<b>8.5</b>
Costa Rica	8.4
Venezuela	7.6
Brasil	7.2
Colombia	7.1
El Salvador	6.5

Fuente: Informe sobre Desarrollo Humano. (PNUD, 2014)

García (2016) destaca que el caso de Canadá en su economía y sociedad, atribuye a la causa de que más de la mitad de su población tiene estudios superiores, lo que lleva al país a tener uno de los índices de graduados universitarios a nivel mundial.

El Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE), a través de su documento Panorama Educativo de México, la edición 2013 señala que el crecimiento de los años de escolaridad en la sociedad mexicana es lento y no suficiente; en los tres últimos sexenios en promedio anual se ha alcanzado sólo el 0.12 grados por año, muy distante y lejos de lograr al menos el promedio de escolaridad que tiene nuestros competidores como son Estados Unidos y Canadá.

“En México, el incremento de los años de escolaridad de la población de 15 años o más ha sido lento; entre 1970 y 2012 pasó de 3.4 a 8.8 años, es decir, 0.12 grados en promedio al año, lo que implica que en 42 años más alcanzaremos el nivel de secundaria completa” (INEE, 2013:106).

De acuerdo con el Panorama Educativo en México (2013:103), destaca que “si se toma como referencia el avance promedio durante los últimos 12 años (0.10 grados por año), se requeriría de 45 años para alcanzar la escolaridad media de Estados Unidos (12.9), 35 años la de Canadá (12.3), 34 años la de Alemania (12.9), 16 la de España (10.4) y nueve la de Chile (9.8)”.

Según cifras del portal de la Secretaría de Educación Pública (SEP, 2013:275), referente a los indicadores educativos por entidad federativa, se puede apreciar el número de la matrícula en educación superior que tiene cada estado, así como la tasa bruta de cobertura para la educación superior que alcanza cada estado. Cabe destacar, que según la SEP, define a este indicador como “porcentaje de los alumnos inscritos al inicio del ciclo escolar en un nivel educativo, con respecto a la población en edad reglamentaria de cursar ese nivel”

En la tabla 12 se observa estas cifras por entidad federativa; los alumnos matriculados en el nivel educativo de educación superior, que incluye licenciatura y posgrado, la tasa bruta de cobertura y la posición nacional que ocupa cada estado en base a la cobertura en este nivel.

Tabla 11. Tasa bruta de cobertura en educación superior y posición nacional Año. 2014

Numero	Estado	Alumnos Total en Educación Superior	Alumnos Posgrado	Tasa Bruta de Cobertura	Posición Nacional
	Nacional	3,419,391	229,201	26.50%	
1	Aguascalientes	43,368	2,301	30.80%	6
2	Baja California	102,207	6,174	27.40%	12
3	Baja California Sur	19,977	699	25.80%	18
4	Campeche	26,149	874	26.30%	16
5	Coahuila	89,936	5,285	29.02%	10
6	Colima	22,274	982	29.30%	8
7	Chiapas	79,662	4,532	13.10%	32
8	Chihuahua	118,280	8,066	31.20%	5
9	D.F	530,596	63,692	61.02%	1
10	Durango	44,243	3,057	23.00%	23
11	Guanajuato	114,605	10,379	17.70%	29
12	Guerrero	61,289	1,370	14.90%	30
13	Hidalgo	82,224	3,793	27.10%	13
14	Jalisco	222,027	14,111	26.10%	17
15	México	384,152	22,507	21.90%	24
16	Michoacán	96,503	3,919	18.90%	27
17	Morelos	50,870	4,894	24.90%	20
18	Nayarit	32,232	1,032	25.50%	19
19	Nuevo León	175,908	13,625	35.00%	2
20	Oaxaca	65,217	1,910	14.70%	31
21	Puebla	201,650	17,171	29.20%	9
22	Querétaro	59,308	4,028	27.00%	14
23	Quintana Roo	30,709	1,079	18.10%	28
24	San Luis Potosí	69,448	2,898	23.10%	22
25	Sinaloa	106,076	2,178	33.70%	4
26	Sonora	101,647	4,508	33.80%	3
27	Tabasco	70,160	2,478	26.90%	15
28	Tamaulipas	109,935	7,600	30.80%	7
29	Tlaxcala	29,154	1,011	21.00%	25
30	Veracruz	172,913	7,352	20.10%	26
31	Yucatán	65,175	4,105	28.50%	11
32	Zacatecas	41,497	1,861	24.40%	21

Fuente: SEP. Indicadores Educativos por entidad Federativa.

[http://www.snie.sep.gob.mx/descargas/estadistica\\_e\\_indicadores/estadistica\\_e\\_indicadores\\_educativos](http://www.snie.sep.gob.mx/descargas/estadistica_e_indicadores/estadistica_e_indicadores_educativos).

De acuerdo con el documento publicado en el año 1999, por la ANUIES, denominado “*La educación superior en el siglo XXI: Líneas estratégicas del desarrollo*”, apunta en congruencia con la UNESCO (2013) el compromiso de aumentar tanto la tasa de cobertura en educación superior y encaminarse hacia la internacionalización; esto es, según la visión del sistema de educación superior al año 2020 y en -base a un modelo de simulación de flujos educativos de Javier Barro Sierra- parten de proyecciones de la CONAPO y postulan una meta de cobertura en los programas escolarizados y modalidades no presenciales cerca de 4.7 millones de jóvenes, lo que representa el 48% del rango de edad de 20 a 24 años, por lo que la matrícula de licenciatura implicaría una cobertura del 4% del total de la población nacional. (ANUIES 1999:32)

El documento *Hacia una agenda nacional de ciencia, tecnología e innovación* (2017:17), señala como parte de la política de Estado 2012-2018, el “cumplimiento del Estado Mexicano al destinar el equivalente al 1% en actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación y donde el sector privado contribuya con recursos equivalentes a 0.5% del PIB”

Por otra parte, la propuesta más reciente de la ANUIES, en el documento *Reformas jurídicas y premisas para una política de financiamiento de las instituciones de educación superior con visión de Estado* (2011), apunta el modificar al artículo 25 de la Ley General de Educación, como una de sus reformas para el periodo 2012-2017, esto es:

“(…) la necesidad de reformar el artículo 25 de la Ley General de Educación con el fin de establecer la obligación jurídica del Estado —federación, estados y municipios— de destinar anualmente recursos públicos equivalentes al 1.5% del PIB, para el cumplimiento de las funciones sustantivas que realizan las IPES, meta en alcanzar en un lapso de seis años; a partir del 2018, la meta del 1.5% del PIB sería el piso mínimo del financiamiento público que el Estado debe garantizar”. (Anuies, 2011:16).



El anterior planteamiento coincide con lo expuesto en el documento *Plan de diez años para desarrollar el Sistema Educativo Nacional (2012)* enviado al Ejecutivo, en tomar como estrategia sustancial y autentica para el desarrollo del país, el “establecer en la Ley General de Educación una meta precisa de financiamiento público (federal + estatal) para las Instituciones de Educación Superior. El escenario deseable sería pasar de 1% en 2012 para alcanzar 1.5% del PIB (82% federal y 18% estatal) en el año 2018, como porcentaje mínimo de financiamiento público”.

El Diario Oficial del año 1993, dentro de la sección financiamiento a la educación, señalaba que “el gasto anual que el Estado destine a la educación pública no podría ser menor al 8% del Producto Interno Bruto (PIB) y en ciencia y tecnología al menos el 1%” (DOF, 1993:13).

En este sentido, no cabe duda que el país haya mostrado logros importantes en este rubro, sin embargo son insuficientes a nivel de otras naciones. Según datos del plan nacional de desarrollo 2013-2018, indica que la evidencia internacional para impulsar la investigación científica y el desarrollo tecnológico deba ser superior o al menos igual al 1% del PIB. El dato más actual indica que México alcanzó en el 2012 el 0.5% del PIB que lo llevó a situarse entre los niveles más bajos tanto dentro del grupo de la OCDE como del promedio en los países de América Latina (DOF, 2013:15).

La evidencia reflejada en las siguientes cifras nos indica el escaso financiamiento dedicado a la ciencia y la tecnología y con ello a la formación de recursos humanos de alto nivel. En tabla 13 se muestran las cifras más recientes que reporta las estadísticas de la UNESCO

referidas al gasto interno bruto en ciencia, tecnología e innovación que destinaron los países seleccionados en el año 2013 como porcentaje del PIB.

Tabla 12. Gasto en ciencia, tecnología e innovación como porcentaje del PIB, realizado por los países seleccionados para el año 2013

PAIS	Gasto como % del PIB en C,T e I. en 2012
EUA	2.81%
Alemania	2.96%
Canadá	1.71%
Corea	4.03%
Cuba	0.27%
Argentina	0.58%
Chile	0.36%
España	1.27%
<b>México</b>	<b>0.43%</b>
Costa Rica	0.47%
Venezuela	n.d.
Brasil	1.15%
Colombia	0.22%
El Salvador	0.03%

Fuente: Estadísticas Unesco (2015). PIB base 2008=100.

Del cual México reporta el 0.43%, y países como Estados Unidos, Alemania, Canadá, Corea alcanzan tasas arriba del 2% como porcentaje del PIB.

#### **2.4. La educación superior y recursos humanos como factor de estrategia en el crecimiento de México**

Con relación a México, el gobierno federal reconoce que “es indispensable la inversión en el capital humano de la población a través de las políticas social, educativa y laboral que susciten la movilidad social inter-generacional conforme a sus destrezas y desempeño”. (Diario Oficial de la Federación, 2013:8)

El Gobierno Federal, a través del Plan de Nacional de Desarrollo 2013-2018, establece cinco metas nacionales y tres estrategias transversales con el objetivo de incrementar el

crecimiento económico en México, generar empleos de calidad, reducir la pobreza y una mejora calidad de vida para todos los mexicanos. Estas estrategias transversales que han denominado:

- Democratizar la productividad;
- Gobierno Cercano y Moderno;
- Perspectiva de Género.

Dichas ejes transversales sirven de base para su ejecución y alcance de objetivos. De este modo, el programa denominado democratizar la productividad implica impulsar la productividad y elevar el crecimiento de la economía mexicana esto es; que “las oportunidades y el desarrollo lleguen a todas las regiones, a todos los sectores y a todos los grupos de la población”. (DOF, 2013:5)

El Diario Oficial de la Federación (DOF) del año 2013 bajo este eje transversal, reseña las causas y posibles factores que expliquen el bajo crecimiento en México sobre todo en los últimos treinta años. Sin embargo el gobierno federal atribuye como la principal causa a este deterioro económico con una tasa anual cerca de 2.4% a la baja productividad. Según datos de la metodología que emplea el INEGI para medirla, las cifras de la productividad total de los factores reportaban que para el año 2011 esta productividad fue de 8.2% menor a que existía en 1990 y evidenciando que las principales causas eran de orden endógeno o interno por lo cual sería necesario con mayor detenimiento las deficiencias en el país.

Destacan que un aspecto básico para una verdadera democratización de la productividad deben ser aquellos determinantes de largo plazo como son: “la capacidad de la población; de los estudiantes para adquirir nuevos conocimientos y ponerlos en la práctica; en la facilidad con la que los trabajadores pueden incorporar nuevas tecnologías e identificar

oportunidades para hacer más eficientes los procesos productivos; y en la habilidad de los miembros de la comunidad científica y tecnológica de generar nuevo conocimiento e innovar” (DOF:2013:8)

Por ello la educación se vuelve un factor endógeno esencial para el país, ya que con ella, no importa la posición en la escala social en la que se encuentre la población, solo a través de ella, se puede asegurar el ascender social y económicamente. De ahí que la sociedad mexicana tienda a alcanzar una mayor movilidad social para aquellas personas que mediante su esfuerzo adquieran las competencias y capacidades requeridas que les genere posibilidades de progreso y reconocimiento a sus logros permitiendo mejorar su calidad y condiciones de vida.

En el libro *Cambiar México con Participación Social*, Gutiérrez (2011), relata una detallada descripción histórica de sucesos que han dejado a la economía del país graves crisis, y errores inadmisibles que se ven reflejados en estancamiento económico, la mitad de la población mexicana vive en pobreza y un bajo poder adquisitivo. Lo analiza en tres etapas, la cual la primera remonta en el periodo pos-revolucionario que abarca el periodo 1930-1982; la segunda etapa de transición y ruptura de la década de los ochenta y finalmente la tercera etapa, la del neoliberalismo económico de 1983 a la fecha. (Gutiérrez, 2011:80).

En lo que respecta con su estudio argumenta que la instrumentación del modelo económico en México fue equivocado y no ha beneficiado a la sociedad ni a la economía, pues nunca se le dio importancia al mercado interno, debido a que la prioridad en el modelo vigente es el de exportar. Aun así, para el autor existen la viabilidad de definir un nuevo rumbo que mejore las condiciones para todos, solo a través de la intervención de políticas económicas

y sociales asertivas, que integren un modelo de desarrollo incluyente en el que la participación de todos los actores sociales intervenga a evitar los intereses particulares. (Gutiérrez, 2011:109).

Gutiérrez (2011:111) señala el llevar a cabo una nueva forma de inserción internacional basada en la economía del conocimiento, y para eso es necesario que “el país debe apoyar sectores de mayor productividad e incorporar a proveedores nacionales a las cadenas productivas así mismo se aproveche a las universidades y centros de investigación en la generación de tecnología e innovación”.

En el libro de René Villareal titulado *El modelo económico del cambio. Crecimiento Competitivo e Incluyente y la Reindustrialización de México*, publicado en el año 2012, el autor sostiene que los resultados adversos han llevado al país a mostrar “un estancamiento estabilizador crónico derivado de un modelo económico en el cual se ha transitado durante más de 20 años y no es precisamente por falta de reformas estructurales sino por tener un modelo económico agotado”, por lo que enfatiza que “se debe mantener una postura creativa e innovadora para hacer frente a los retos que enfrentan la economía y sociedad mexicana”. (Villareal, 2012: iv).

Según el autor, el modelo actual de apertura de crecimiento hacia afuera vía modelo exportador implicó a México ser manufacturero de ensamble, carece de la capacidad de incrementar el ingreso ni el empleo, con bajo impacto en articulación de cadenas productivas y además de que contar con un Estado Minimalista esto es, un banco central solo preocupado por la estabilidad de precios. Situaciones del porque el país tiene en la

última década crecimiento del 2 por ciento anual, llevando a México a ser un país con mayor rezago por encima de los demás países de América latina.

Así mismo, argumenta que la mejor política social a mediano y largo plazo es aspirar a un crecimiento sostenido en base a salarios remunerativos y empleos productivos, por lo cual se requiere pasar de un estado minimalista esto es, de poco impacto en la economía, a un Estado más proactivo e innovador. De este modo se requiere el cambio de un modelo capaz de generar un millón de empleos anualmente y de una tasa de crecimiento del 6%.

Por último el autor, afirma que para competir hoy en día es necesario aplicar el modelo de la triple hélice a través de un clúster que integre la universidad, con el sector productivo y el gobierno, y donde la educación superior por medio de las universidades contribuyen como catalizador entre la empresa y el gobierno, pues de esta manera se promueve la innovación, investigación y el desarrollo.

En palabras del autor:

“las universidades y los centros de investigación no pueden estar de lado haciendo investigación de lo que creen es relevante, hay que trabajar con las industrias y empresas porque ellas ven el mercado continuamente, observan cuales son los requerimientos que tienen y sobre ellos apoyar el desarrollo económico”. (Villareal, 2012:28).

Desde la perspectiva de un nuevo proyecto de nación más productivo y equitativo para la sociedad mexicana, Ancer (2011:132) señala : “una manera de contribuir en conseguir una auténtica vinculación con los sectores productivos será ampliando la oferta educativa para garantizar que los jóvenes tengan las competencias necesarias que exige el mercado laboral, sumando así su participación para la construcción de un desarrollo económico más sustentable”, en concordancia con una mayor aportación de recursos por parte del gobierno

destinados tanto en la educación superior como en la ciencia y la investigación . Sin embargo esta nueva oferta educativa debe enfocarse hacia la ciencia y tecnología, porque en ellas la generación y aplicación de conocimiento es vital para el continuo desarrollo tecnológico. (Ancer, 2011)

El autor detalla las siguientes precisiones en cómo esta nueva oferta educativa debe estar encauzada (Ancer, 2011:132):

- A la producción de alto valor agregado que permita una inserción virtuosa en la económica globalizada;
- Al fortalecimiento institucional para la vida democrática y la sustentabilidad;
- Al desarrollo humano y la calidad de vida;
- A cultivar valores y la cultura;
- A la formación de una nueva ciudadanía.

En el documento Aportaciones de la Universidad Autónoma de Nuevo León al plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, realizado por Ancer, presenta una propuesta con el objetivo de retomar el potencial y el crecimiento económico presentado durante el periodo (1940-1980). De este modo precisan sobre líneas estratégicas lo que llaman el Acuerdo Social para la Igualdad y la Erradicación de la Pobreza (2013) con el cual se pretende impulsar el desarrollo económico y social.

Tal propuesta deberá ser asentada bajo una nueva dirección de modelo económico de transformaciones significativas muy diferente al que México ha establecido, al que identifican como modelo de desarrollo sustentable para el cambio; un modelo de desarrollo que gira en cuatro vertientes a definir esto es; la visión de futuro y proyecto de nacional; el papel del Estado y del mercado, la planeación para la definición de políticas públicas y por

último la innovación, como instrumento para cumplir con el precepto constitucional de justicia social. Además dicho modelo estará enfocado hacia “una política de fomento a la inversión la productividad y la sustentabilidad, basada en la innovación, la sociedad del conocimiento y la educación” (Ancer, 2013:6).

Un aspecto relevante en esta propuesta enfatiza la base de productividad que deberá tener un país, y más aún en un contexto de sociedad de conocimiento, donde la innovación, los desarrollos científicos y tecnológicos, requiere de una población más preparada y educada, con la flexibilidad en los sistemas de producción así como las tecnologías de la información más complejas, la visión de productividad cambia y hace del conocimiento eje central para incrementar la productividad.

En palabras del autor:

“Es por ello que la inversión pública deberá también orientar a la educación, la ciencia y las nuevas tecnologías, y en particular, a los campos de conocimiento de vanguardia como bienes de capital, automotriz, aeronáutica, mecatrónica, biotecnología, software y las tecnologías de la información y comunicación, nanotecnología, (...) solo así impulsando la investigación. (...) podrá detonarse la cultura de la innovación traduciéndose en diseños de productos y servicios de alto valor agregado y en la generación de patentes” (Ancer, 2013:44)

Siguiendo la recomendación que hace la UNESCO (2003) es impulsar la formación de educación superior e investigación, y con ello garantizar la formación de “una masa crítica de individuos cualificadas y competencias y con ello poder construir un auténtico desarrollo endógeno y sustentable”. (Unesco, 2003:2)



### **3. Educación Superior y los recursos humanos de alta calificación para la sociedad del conocimiento**

#### **3.1 La formación de recursos humanos de alta calificación para la innovación.**

Como ya se ha señalado anteriormente, el contexto de las economías y sociedades basadas en el conocimiento, las distingue porque es el conocimiento el “factor esencial para generar valor y riqueza tanto en la sociedad como en las empresas” (Villareal y Villareal, 2003; Oliver 2007; Cimoli y Calza; 2010). Más aún, la capacidad de creación de valor a partir del conocimiento “es intangible y con ello se le aprecia como una ventaja competitiva hoy en día” (Villareal y Villareal, 2003: iv). Y es precisamente la educación superior y la formación de recursos de alta calificación se conforman como los determinantes necesarios para generarlo” (Banco Mundial, 2003:xii).

El concepto de formación de recursos humanos de alta calificación, hace referencia a que éste “se construye en base a la educación superior o en la capacitación que se traducirá en contar con personas más preparadas y especializadas que llevarán a producir más conocimiento a fin de generar actividades de alto valor agregado económico y social” (Casas y Dettemer, 2008:25)

En ese sentido, Drucker (1993), señala que ése conocimiento solo puede ser productivo cuando es “integrado a una actividad, ya que la sociedad del conocimiento es también una sociedad de organizaciones: el propósito y la función de cada organización, de negocios ó no, son los de integrar los conocimientos especializados en una acción común”. (Drucker; 1993:129).

Desde la visión de la CEPAL-Unesco (1992) en Educación y conocimiento: *Eje de la Transformación Productiva con equidad*, alude al concepto de competitividad y su relación con la formación de recursos humanos de alta calificación:

“Desde la óptica de la estrategia educacional, la competitividad apunta a la idea de generar y expandir las capacidades endógenas necesarias para sostener el crecimiento económico y del desarrollo nacional dentro de un cuadro de creciente globalización e internacionalización. Entre esas capacidades, los recursos humanos calificados, así como el conjunto de las instituciones formativas y de producción y aplicación de conocimiento, son su componente más significativo. De ahí la estrecha relación entre competitividad, educación, capacitación, ciencia y tecnología”. (CEPAL-Unesco 1992:128)

Esto es, que al inicio de la década de los noventa, se comienza por perfilar el concepto de la competitividad ligado al formar las capacidades técnicas-tecnológicas en la población para enfrentar los requerimientos de la nueva economía.

La CEPAL ha sido una institución que ha mostrado su insistencia a través de recomendaciones de política, sobre el incremento en el acervo de formación de recursos humanos al igual que los autores Moreno y Ruiz (2009) los que señalan que para tener éxito en la transición hacia una economía y sociedad del conocimiento se debe reforzar la capacidad de innovar y es por medio de la educación superior que se puede alcanzar, esto es:

“(…) las instituciones de educación superior son un pilar en los sistemas nacionales de innovación. Su papel clave tanto en la formación de recursos humanos como en la investigación, tienen el potencial de afectar la capacidad de la economía –y de la sociedad- para adaptarse con éxito al mercado globalizado y de perfilarse a las filas de las naciones desarrolladas. (...) sin embargo, no depende solo de los esfuerzos aislado de dichas universidades, sino también del contexto institucional para la innovación, en particular de como la innovación se vincula con el capital financiero y productivo, de modo que pueda explotarse de manera eficiente y efectiva” (Moreno y Ruiz, 2009:17).

Villa (2012), en *La educación superior en México* concuerda con lo anterior y lo aplica para el país en donde afirma que hace cincuenta años, la economía estaba basada en otro principio, se consideraba que un país era rico si se contaba con abundancia en materias primas, abundancia en recursos, petróleo, costa, bosques, minas, petroleros, tierras cultivadas que a través de su extracción, de su venta, su transformación generaban riqueza, ahora después de veinte años, el nuevo paradigma de la sociedad basada en el conocimiento, en donde lo fundamental “es contar con el conocimiento que es generado por personas que son formadas con educación superior y a su vez, de recursos humanos muy calificados que permitan generar ideas y transformarlas”<sup>14</sup>.

Por último, en un estudio econométrico realizado por la CEPAL (2008), en su libro *Espacios Iberoamericanos: la economía del conocimiento*, demostró para una muestra de 43 países seleccionados, la relación entre el acervo de recurso humanos dedicados a la investigación y el desarrollo e ingreso per cápita para el periodo 2002-2004; encontró que “los países más innovadores, corresponde a la par, un ingreso per cápita superior, y de los cuales también presentan mayor concentración de investigadores por cada millón de habitantes de aquellos menos innovadores”. Para el caso de los países de América Latina, fueron lo que presentan el nivel más bajo de ingreso per-cápita y al mismo tiempo la menor cantidad de recursos humanos dedicados a la investigación y desarrollo. (CEPAL, 2008:34).

---

<sup>14</sup> Eduardo Villa. Director de Conacyt. Eduardo Villa (2012). “La educación superior en México”. Video en Cambiar México. Entrevista parte 1. <http://crea.sds.uanl.mx/>

### 3.2 Nuevos paradigmas tecnológicos

Otra de las particularidades que engloba el contexto de la sociedad del conocimiento, es la generación de campos o áreas tecnológicas donde por su naturaleza demandan cada vez mayor recursos humanos de alta calificación para la investigación y desarrollo o para la gestión administrativa.

La CEPAL (2008), señala que precisamente en los países avanzados los sectores más dinámicos, como los servicios tecnológicos se requieren de trabajadores expertos en áreas de ciencia y tecnología, por lo que los países establecen como prioridad el generar este tipo de profesionales; así mismo, señalan el caso de Estados Unidos, China y Japón que cuentan con un mayor número de investigadores, “más de la mitad a nivel mundial, situación que refleja su estrategia de desarrollo o prioridad por la innovación y el conocimiento”. (CEPAL, 2008:35),

A continuación, se describen un breve listado de nuevos paradigmas tecnológicos más representativos, que surgen con la perspectiva de la sociedad del conocimiento por contener vínculos científico y tecnológicos junto a la aplicación en los sistemas de las tecnologías de la información y de comunicación y de los cuales muchos países han comenzado a desarrollar y conformar sectores líderes y con ello lograr una visión un mayor alcance tanto para el crecimiento económico como de desarrollo social para su población, esto son:

- ***Las tecnologías de la información y de las comunicaciones:*** También conocidas como TIC, son el conjunto de tecnologías desarrolladas para gestionar información y enviarla de un lugar a otro. Abarcan un abanico de soluciones muy amplio (desde internet, teléfonos móviles y pantallas). Incluyen las tecnologías para almacenar

información y recuperarla después, enviar y recibir información de un sitio a otro, o procesar información para poder calcular resultados y elaborar informes<sup>15</sup>.

- **La biotecnología:** Es un área multidisciplinaria, que emplea la biología, química y procesos, con gran uso en agricultura, farmacia, ciencia de los alimentos, ciencias forestales y medicina. Se refiere a toda aplicación tecnológica que utilice sistemas biológicos y organismos vivos o sus derivados para la creación o modificación de productos o procesos para usos específicos.<sup>16</sup>
- **La Nanotecnología:** Es la nueva tecnología que se basa en la manipulación de materiales microscópicos y que permite trabajar y manipular las estructuras moleculares y sus átomos. Gracias a la nanotecnología se desarrollan importantes innovaciones en áreas como los nanotubos de carbono; la desalinización del agua gracias al grafeno y la impresión 3D con claytronics, así como grandes avances en medicina, cirugía y a nuevas industrias que cambiarán gran cantidad de productos<sup>17</sup>.
- **La Nanociencia:** Es el estudio, diseño, creación, manipulación y aplicación de materiales, aparatos y sistemas funcionales a través del control de la materia a nano escala, y la explotación de fenómenos y propiedades de la materia a nano escala. Cuando se manipula la materia a la escala tan minúscula de átomos y moléculas, demuestra fenómenos y propiedades totalmente nuevas. Por lo tanto, científicos utilizan la nanotecnología para crear materiales, aparatos y sistemas novedosos y poco costosos con propiedades únicas.<sup>18</sup>

---

<sup>15</sup> Definición obtenida de la pagina <http://www.serviciostic.com/servicios/comunicacion/telefonía-digital.html>

<sup>16</sup> Definición extraída de la pagina <http://www.centrobiotecnologia.cl/index.php/que-es-la-biotecnologia>

<sup>17</sup> Euroresidentes, Disponible en: [http://www.euroresidentes.com/futuro/nanotecnologia/nanotecnologia\\_que\\_es.htm](http://www.euroresidentes.com/futuro/nanotecnologia/nanotecnologia_que_es.htm)

<sup>18</sup> Euroresidentes, Disponible en: <http://www.euroresidentes.com/futuro/nanociencia>

- **La Tecnología Espacial:** es la tecnología relacionada con la llegada al espacio, el uso y mantenimiento de diferentes sistemas (vitales, o de experimentación) durante la estancia en el espacio o vuelo espacial y el retorno de las personas y las cosas desde el espacio.<sup>19</sup>
- **La ingeniería genética:** Se define como un conjunto de metodologías que permite transferir genes de un organismo a otro y expresarlos (producir las proteínas para las cuales estos genes codifican) en organismos diferentes al de origen. El ADN que combina fragmentos de organismos diferentes se denomina ADN recombinante.<sup>20</sup>

En la visión de la CEPAL, afirman que a nivel mundial, los mayores avances en materia de aplicación de la biotecnología se han centrado en tres áreas: la medicina y salud humana, la producción agropecuaria y los alimentos. En la tabla 14 se presentan algunas áreas actuales y potenciales de la biotecnología.

Tabla 13. Campos de la biotecnología

Área o Sector de Aplicación	Campos potenciales de aplicación de la biotecnología
<b>Salud Humana</b>	Productos biofarmacéuticos, terapias, diagnósticos in vitro, vacunas recombinantes y drogas.
<b>Agricultura</b>	Cultivos genéticamente modificados, inoculantes, micropropagación de plantas, control biológico y marcadores moleculares.
<b>Salud animal</b>	Vacunas, diagnósticos y mejora de las especies.
<b>Industrias agroalimentarias</b>	Procesos de fermentación, alimentos funcionales, pro biótico y prebiótico.
<b>Recursos Naturales</b>	Tratamiento de desperdicios, biorremediación, purificación del agua.
<b>Procesamiento industrial</b>	Bioprocesamiento en las industrias textil, del cuero, de pulpa y papel y otras; usos no alimentarios de plantas y cultivos.
<b>Servicios de Soporte</b>	Testeo de productos, control de calidad, servicios de asesoramiento tecnológico, servicios de producción piloto.

Fuente: CEPAL 2008. “Espacios Iberoamericanos: la economía del conocimiento”. Santiago de Chile.

<sup>19</sup> Definición consultada en : <http://tecnoespacial103.blogspot.mx/2011/04/definicion.html>

<sup>20</sup> <http://porquebiotecnologia.com.ar/index.php?action=cuaderno&opt=5&tipo=1&note=4>

Datos de la CEPAL, para el año 2003, las empresas biotecnológicas en los Estados Unidos se distribuían en: 60% sector de la salud humana, 33% servicios, 5% agrobiotecnología y 2% medio ambiente. Para el caso de la Unión Europea, 51% de las empresas se centraba en el campo de la salud humana, 35% sector servicios, 7% agrobiotecnología y 7% medio ambiente.

Además, algunas características de estas empresas es que suelen ser empresas multinacionales integradas verticalmente, con firmas especializadas en biotecnología, organismos públicos de investigación y empresas con capital de riesgo, por lo que llegan a gastar en inversión en investigación y desarrollo el 25% de sus ventas netas.

La recomendación que da la CEPAL, es aprovechar las oportunidades que representa el paradigma biotecnológico, en donde Cuba, Brasil y Argentina lideran a diferencia del resto, al contar con más solicitudes de patentes de biotecnología en la Oficina Europea de Patentes, por tal motivo señalan que el factor clave es la inversión en investigación y desarrollo y de la formación de recursos humanos de excelencia. Así mismo, el paradigma de la nanotecnología que es aún nuevo en los países de la región, se observa que el número de solicitudes y registros de patentes son más bajas en comparación con otros países; donde Estados Unidos, Japón y la Unión Europea son los que presentan el 80% del total de solicitudes a diferencia de los países de la región que cuentan con el 1.1%.

Otra de las recomendaciones puntuales que hace la CEPAL en el capítulo III *Productividad, cambio estructural y diversificación productiva en América Latina*, es que los países requieren moverse hacia estructuras productivas más diversificadas de alto contenido tecnológico y de conocimiento para alcanzar un mayor desarrollo. Esto es:

“(...) transferir la mano de obra de los sectores de baja productividad y subsistencia, y que presentan un alto nivel de informalidad, hacia actividades de mayor productividad, de más encadenamiento y con mayores niveles de spillover del conocimiento es un componente central del desarrollo. Generar empleos de calidad exige la transformación de la base productiva, que debe ampliarse para incluir nuevas actividades y trayectorias tecnológicas con mayor intensidad tecnológica y de conocimientos” (CEPAL, 2013:107).

De esta manera, es importante aumentar la participación en áreas de mayor investigación y desarrollo, junto con el mejorar las capacidades tecnológicas e incentivar la innovación para disfrutar de los beneficios económicos y sociales que pueden brindar estos nuevos paradigmas tecnológicos a una sociedad.

Olive (2007) establece cómo la relación de la ciencia y la tecnología, la investigación y el desarrollo de nuevos paradigmas con la formación de recursos humanos de alto nivel, es importante al considerarlos motores del desarrollo en la sociedad del conocimiento y su contribución hacia el desarrollo sustentable:

“El desarrollo de la ciencia y de la tecnología junto con la formación de recursos humanos de alta calificación son indispensables para lograr las condiciones materiales, ambientales, sociales y culturales necesarias para garantizar el bienestar y una vida digna para las presentes y futuras generaciones de todos los sectores de nuestras sociedades plurales”. (Olive, 2007:76).

Así mismo, Olive (2010) nos señala que no debemos quedarnos con la visión empresarial o la visión economicista sobre concepto de innovación, nos externa en ampliar su significado y no referirse a ella, - como la transformación de un proceso o de un sistema o de un nuevo servicio que retribuya en la obtención de ingresos-, sino pensar más bien que mediante la innovación se resuelvan problemas de índole social y ambiental que quizás no tenga un valor de mercado, sin embargo se accede a la participación de todos los sectores para que



contribuyan al proceso de innovación aportando conocimiento y en una mejor resolución a determinado problema.

### **3.3 Las competencias requeridas para la sociedad del conocimiento.**

En este apartado se revisan como complemento de los dos apartados anteriores, algunos estudios muy específicos aplicados en diferentes países, con la finalidad de conocer el tipo de competencias en los profesionistas que se requieren ante los retos de la sociedad del conocimiento. El objetivo aquí, es proporcionar a grandes rasgos y en base a estos casos de estudio saber el tipo ó nivel de competencia que precisa el nuevo perfil del recurso humano para ser frente a los nuevos requerimientos de dicha sociedad.

El primero de ellos, lo destaca una nota informativa del Centro Europeo para el Desarrollo de la Formación Profesional (CEDEFOP, 2012) realizó un estudio para conocer las previsiones de la oferta y la demandas de competencias en la Unión Europea para el periodo 2010-2020. Entre los principales hallazgos la CEDEFOP detectó señales de escasez de competencias en profesiones que requieren de cualificaciones muy específicas como los profesionales de las áreas en ciencias biológicas y de salud en comparación con aquellas profesiones relacionadas con las ventas, los servicios y determinadas ocupaciones elementales en las que no se requerirán competencias específicas; por otra parte, entre sus previsiones destacan: la creación de puestos de trabajo en todas las profesiones, la mayoría de los empleos creados requerirán un nivel de competencia alto o bajo, lo que podrá conllevar un riesgo de polarización del empleo; la mayor parte de las oportunidades laborales se producirá en el sector servicios; se mantendrá la tendencia hacia la creación de empleos que requieren un mayor grado de competencia en todos los niveles, mientras

disminuir el número de empleos manuales y rutinarios; la población activa estará más cualificada; y por último se dará un desajuste en el mercado laboral debido a que la demanda quedara rezagada con respecto a la oferta, lo cual podría coincidir a una sobre cualificación en el corto plazo. Prevén que los empleos más demandados, en todos los niveles de competencias, se caracterizarán por tareas no rutinarias difíciles de sustituir mediante el uso de nuevas tecnologías o la introducción de cambios organizativos. Así también mencionan que el desajuste de competencias hace referencia a la carencia de competencias adecuadas y a la no correspondencia entre los campos que requiere el mercado laboral. Por tanto, las empresas señalan el escaso número de jóvenes que estudian ciencias, tecnologías, ingeniería y matemáticas.

El centro europeo para el desarrollo de la formación profesional, concluye con algunas medidas que pueden mejorar el equilibrio entre oferta y la demanda de competencias, como:

- Analizar con mayor precisión las competencias por sectores y con ello, conocer mejor las necesidades que requerirán las empresas;
- Emprender una mayor integración entre los centros de educación y formación, interlocutores sociales y servicios de empleo, con el fin de mejorar la información y coordinación del mercado laboral y
- Contar con servicios de orientación y asesoramiento profesional de mejor calidad que ayudara a los futuros profesionistas a elegir con mayor asertividad sus carreras profesionales, itinerarios de educación y de formación necesarios.

Semchenko (2004) expone la débil interacción entre el sistema educativo y formación profesional y el nuevo mercado laboral de Kazajistan. El documento revela que por las nuevas exigencias del mercado laboral, la educación debe proveer a las necesidades de las

industrias y de los empleadores. En el año 1999 llevaron a cabo el proyecto de análisis del mercado laboral en base a una metodología e instrumentos específicos, con la finalidad de identificar las necesidades cuantitativas y cualitativas de los empleadores, y los cambios que deben efectuarse en el sistema educativo para responder a las necesidades de los mismos. Concluyen la necesidad de que las universidades y los empleadores realicen análisis del mercado laboral, de manera que los planes de estudio respondan a las necesidades de los empleadores en cuanto a profesionales.

Carlson (2002) refiere a la Encuesta Internacional sobre Alfabetización de Adultos donde se recopila información de alta calidad y comparable en el plano internacional, sobre el nivel y la distribución de las competencias básicas de la población adulta. La finalidad de esta encuesta no es, sino en conocer la oferta y la demanda de competencias en la economía de hoy, globalizada y basada en los conocimientos y ante un mercado laboral cada vez más exigente en habilidades de alto contenido de conocimiento. En lo que atañe al contexto de esta encuesta define que el concepto de alfabetización abarca no sólo saber leer y escribir, sino las competencias básicas para comprender y utilizar información contenida en textos y documento, realizar operaciones aritméticas, comunicarse y solucionar problemas. Estas competencias básicas influyen en la posibilidad de alcanzar puestos más calificados en comparación con el de ocupar un puesto de baja calificación. Chile (como el primer país latinoamericano en medirse y publicar resultados) evidenció un bajo nivel de competencias básicas entre los trabajadores, en un momento donde los mercados de trabajo demandan un creciente nivel de competencias. También se halló un grave desajuste sobre el estado de la educación y su relación con el comportamiento del mercado del trabajo para la población, es decir, mientras que “en los países de la OCDE solo el 8% de las tasas de desempleo por

nivel educativo y género sube cuando se eleva el nivel de educación. En cambio para los países latinoamericanos la tasa es de más de 40% el desempleo que sube en lugar de bajar cuando los niveles educativos son más altos”. Por último, el autor concluye que ante una economía globalizada, la educación, la capacitación y las competencias básicas cada vez adquieren mayor importancia, y por ello lo individuos para adaptarse a esta globalización es obtener más y mejor educación.

Fahim (2008) expone algunas estrategias que se emplearon en los Estados Árabes con la finalidad de mejorar las competencias que se requiere de los jóvenes de esa región. Se constituyeron siete áreas técnicas que son:

- Un modelo de competencia basado en los recursos humanos que vincula habilidades con la productividad y los salarios;
- Contar por parte de los reclutadores las habilidades y competencias requeridas;
- Contar con un equipo de instructores desarrollando el programa de competencia basado en capacitación;
- Mejoramiento en los sistemas de aprendizaje
- Seguimiento y evaluación de los sistemas de evaluación incorporados;
- Acciones encaminadas al desarrollo de las habilidades de las personas con discapacidad para dar cabida a sus necesidades en el lugar de trabajo;
- Proporcionar asistencia y asesoría técnica para promover el desarrollo de competencias y capacidades requeridas por el mercado laboral.

Para el caso de México, se tienen estos dos estudios a comentar, en los cuales se pueden detallar el tipo de competencias necesarias para el tránsito hacia una sociedad del conocimiento.

En un estudio sobre el mercado laboral para el Área Metropolitana de Monterrey, en el estado de Nuevo León; Rangel, Chapa y Aguayo (2012) documentan la percepción que tienen los centros de trabajo sobre la calidad de las distintas instituciones educativas. Se entrevistaron a más de 400 centros de trabajo durante el primer semestre del año 2012, con la finalidad de analizar las principales competencias demandadas por el mercado laboral. Los resultados indican que el empleo en las empresas encuestadas creció un 6.61%, dándose el mayor aumento en el grupo de obreros y técnicos en producción. Así mismo, una cantidad de empresas no tiene claro el concepto de competencias, lo que deja ver que existe poca colaboración entre el sector productivo y el sector educativo en Nuevo León. Por último añaden que si desea orientar la economía hacia una sociedad del conocimiento, se requerirá personal mayor capacitado, con habilidades enfocadas hacia el desarrollo de alta tecnología, que los sistemas educativos y de capacitación sean encaminados hacia áreas como las matemáticas, la ciencia, la tecnología y la ingeniería.

Otro estudio llevado por Díaz (2012) describe las tendencias y requerimientos identificados en el mercado laboral para los egresados de las áreas económicas administrativas de la Universidad de Guadalajara. Realizaron 86 entrevistas abiertas a líderes empresariales, directivo de empresas, empresarios, funcionarios gubernamentales sobre las necesidades del mercado de trabajo. Los resultados revelan que las habilidades más apreciadas, son la capacidad para formar y trabajar en equipo, y el liderazgo; no obstante, para los egresados de estas áreas económicas administrativas, destaca la falta de experiencia, falta del idioma inglés, iniciativa y liderazgo, así mismo los salarios percibidos por estos egresados son menores al promedio de los salarios en el estado de Jalisco. Por último, señala una tendencia a futuro en el mercado de trabajo son las empresas de software, la biotecnología,

el turismo y los agro-negocios, con un perfil orientado a trabajadores con idiomas, conocimiento de mercados internacionales, capacidad de aprendizaje y actitud emprendedora.

## **Conclusiones**

El presente capítulo contribuye al segundo objetivo planteado en esta investigación a cargo de conocer la importancia de la educación – específicamente la educación superior- y su contribución para edificar sociedad del conocimiento. Según la literatura revisada acerca del tema se puede decir que la educación superior es un elemento clave para mejorar la productividad y competitividad que posibilite un desarrollo sustentable. De esta manera es la educación superior (a través de sus universidades) un actor central para dar ese cambio del modelo de desarrollo hacia una economía y sociedad del conocimiento, por lo que entre mayor grado de estudios tenga una población mayor será el desarrollo científico y tecnológico del que se disponga, y no sólo es, sino un individuo con más conocimientos puede lograr un desarrollo humano pleno y con mejor calidad de vida que aquellos que no los tenga. Así, en la perspectiva teórica de la sociedad del conocimiento, el conocimiento debe de estar al alcance de todos y de que las personas nunca dejan de adquirir conocimiento y aprendizaje a lo largo de toda la vida.

Hoy en día los países tratan de orientar sus economías hacia producción de bienes y servicios con mayor sustento en el conocimiento y en la innovación, sin embargo lo que depende de esta creación de riqueza es que las naciones sean capaces de formar capital intelectual con capacidades científicas para la generación de conocimiento, y es, precisamente la educación superior el nivel académico esencial para formar al trabajador de

alto nivel capaz de realizar cada vez más actividades con mayor valor agregado económico y social.

En ese sentido se pudo corroborar que la formación de recursos humanos, la ciencia y la investigación para nuestro país, siguen conformando una base débil e inadecuada en el tránsito hacia una de las sociedades del conocimiento. Lo mismo sucede con los modelos educativos de la educación superior deban corresponder a los nuevos roles que demanda la sociedad del conocimiento

Por último, en el contexto de las sociedades del conocimiento basado en la creación de alto valor agregado económico y social, las innovaciones, así como la cuarta revolución tecnológica está propiciando el nacimiento de un nuevo tipo de trabajador que se ha denominado trabajadores del conocimiento. En la actualidad cada vez las empresas requieren de trabajadores con mayores conocimientos y de nuevas habilidades con mayor manejo tecnológico, como se vio en el capítulo relacionadas con los nuevos campos del saber, que son: las de computación, microelectrónica, robótica, mecatrónica, biotecnología y la nanotecnología.

En el siguiente capítulo se detalla el concepto del trabajador del conocimiento indispensable para el desarrollo de las sociedades del conocimiento, como un complemento a éste capítulo, así como también conocer los aspectos más relevantes e históricos que constituyen el soporte de las sociedades basadas en el conocimiento.

## **CAPÍTULO 4. EL TRABAJADOR DEL CONOCIMIENTO. UNA PERSPECTIVA HISTÓRICA DESDE LOS SISTEMAS PRODUCTIVOS.**

### **Introducción**

Este capítulo centra su atención en conocer los acontecimientos históricos que enmarcan el surgimiento de una nueva era, el de las sociedades del conocimiento. Esta perspectiva histórica se aborda mediante el contexto del sector productivo, y por ello se desarrolla un análisis de la importancia del conocimiento que tienen los trabajadores para el desarrollo de sus actividades en el proceso productivo, con el fin de conocer cuál de estos sistemas promueve más, la aplicación de los conocimientos y la creatividad de los trabajadores en las actividades que desarrollan en cada sistema productivo. El análisis se realiza en los tres sistemas de producción de empresas más utilizados del siglo XX a la fecha: el taylorismo, el fordismo y el de producción flexible.

Estos sistemas de producción han surgido de manera paulatina, siendo el más antiguo el taylorismo y el más nuevo la producción flexible, no obstante, ninguno ha desaparecido e incluso se han generado modelos híbridos como los sistemas ford-tayloristas, organizados sobre la fragmentación del trabajo con puestos individuales fijos y repetitivos, con las cadenas de montaje típicos del fordismo, junto con los sistemas de producción flexible que son integrados por máquinas de control numérico incorporadas en el proceso de trabajo para flexibilizar la línea de producción. (Gutiérrez 2009).

En general la mayoría de la bibliografía que existe en torno a los sistemas de producción abordan la operación de los modelos productivos por ejemplo, Córdoba (2006); Ramírez



(1989); Rivero (2002) y Zuccarino (2012); pero éste capítulo destaca por desarrollar cómo a través de los sucesos históricos, los desarrollos tecnológicos (basado en un conocimiento más elaborado), el avance continuo en la microelectrónica, establecen las bases para que todas las personas tengan acceso a crear y recibir, compartir y utilizar la información y los conocimientos para el desarrollo económico, social, cultural y político en las sociedades; dichos elementos claves provocan esa transición a nuevas formas organizacionales sustentados en un tipo de trabajo flexible, complejo, creativo, conformando una nueva concepción del trabajo que surge en el marco de la sociedad del conocimiento; donde el trabajador ya no es valioso por su productividad ni su coste salarial, sino por su capacidad para generar y aplicar el conocimiento así como la innovación, resultado de ello, surge la figura del **trabajador del conocimiento** esencial para la generación productiva de bienes y servicios de alto valor agregado económico y social orientados a la sociedad del conocimiento y la sustentabilidad.

Para este capítulo se organiza de la siguiente manera: en el primer apartado se describe de manera general el sistema de producción taylorista, para conocer cómo se organizan los factores productivos, de manera particular el factor trabajo y la aplicación del conocimiento en las actividades productivas; en el segundo apartado se desarrolla el sistema de producción fordista y en el tercer apartado el sistema de producción flexible; en el tercer apartado se realiza un análisis comparativo con el fin de conocer en cuál de los tres sistemas de producción se aplica más el conocimiento en el desarrollo de las actividades económicas en cada uno; y por último, se desarrolla el concepto del trabajador del conocimiento indispensable para una sociedad del conocimiento.

## **1.1 Los sistemas productivos**

De acuerdo a David y Foray (2002) históricamente el conocimiento ha sido uno de los principales elementos en el crecimiento económico de un país o región, pues es a través de este que se puede generar la capacidad de inventar, de innovar, para materializarse luego en nuevos productos, procesos u organizaciones lo que a su vez incentiva el desarrollo económico.

Sin embargo, al hablar de manera particular de los procesos productivos, la importancia que se le ha dado al aspecto del conocimiento de los trabajadores en el proceso de producción no siempre ha sido la misma.

Conocimiento es “una capacidad cognoscitiva; esto es, que comprende las capacidades de ampliar, extrapolar e inferir nueva información para realizar actividades intelectuales o manuales” (David y Foray, 2002:7).

Además un proceso productivo tiene por esencia la creación de riqueza o de valor en términos de alcanzar altos niveles de productividad y competitividad, por lo que se van estructurando una serie de técnicas que dan lugar a un determinado sistema de producción con características en base al nivel de desarrollo tecnológico, división del trabajo y procesos de distribución y organización (Gutiérrez, 2009).

En el transcurso de la historia se pueden distinguir tres momentos cruciales en la administración de la producción y de las formas de trabajo. El primer momento es en base al modelo de producción denominado taylorismo, que implementó la subdivisión de las tareas en otras más simples y en la remuneración del trabajador según el rendimiento. En el segundo momento se desarrolla un modelo de producción denominado fordismo que

predominó a nivel mundial bajo el periodo 1930-1970. Posteriormente, el tercer momento es de carácter científico y técnico, pues a principios de la década de los setenta cuando se comienza a dar un notable interés sobre el crecimiento del papel de la ciencia, la tecnología y el conocimiento, el surgimiento de la microelectrónica, los avances, beneficios y lo que implicó para la sociedad como un sistema de producción flexible.

En los siguientes apartados se busca conocer las posibilidades de aplicar nuevo conocimiento por parte de los trabajadores en las actividades que realizan en los diferentes modelos de producción

## **1.2 Sistema de producción Taylorista**

El método de administración científica, conocido como sistema de producción taylorista, surge a finales del siglo XIX y fue creado por el ingeniero estadounidense Frederick Taylor, quien señalaba que un sistema de producción eficiente y productiva debe estar basado en los principios de la administración científica, esto es, en “leyes, reglas y principios definidos” y no en métodos empíricos.

Para Taylor este razonamiento sobre el sistema de producción asegura que se cumple el propósito “del máximo de prosperidad al empleador, unido al máximo de prosperidad para cada empleado” pues además de incrementar las ganancias de las empresas se expanden a su nivel máximo sus capacidades y funciones; mientras que por el otro lado el trabajador aparte de poder ganar mejores salarios desarrolla su máxima eficiencia para efectuar su trabajo apropiado a su capacidad natural. (Taylor, 1981:25)

El modelo de la administración científica se basa en cuatro principios fundamentales: el primero, desarrollar cada elemento del trabajo a través de la ciencia y no en una regla

empírica; el segundo, instruir al obrero diariamente por sus superiores para efectuar su trabajo; el tercero, la cooperación entre la administración y los obreros; y el cuarto, distribución equitativa de la responsabilidades en tareas entre los mismos. (Taylor, 1981:29)

En otras palabras, el modelo establece como punto de partida donde “la administración tiene la obligación de recopilar los métodos de trabajo tradicionales empleados por los obreros, clasificarlos, tabularlos y deducir de ellos las reglas, leyes y fórmulas que guiarán en lo sucesivo a los obreros en su tarea diaria”, luego “el trabajo de cada obrero es preparado enteramente por la administración, con instrucciones escritas detallando la tarea a realizar y qué procedimientos habrá de realizar”, posteriormente, es esencial “la cooperación personal estrecha con los obreros para que todo el trabajo sea realizado con los principios científicos que se aplican”, y por último, “la administración asume todo trabajo que exceda la capacidad de los obreros, mientras que en el pasado casi todo el trabajo y la mayor responsabilidad era confiado a este”, de esta manera, “existe una división mucho más equitativa de la responsabilidad entre la dirección y los obreros, no obstante es responsabilidad completa de la administración la planeación, control y diseño de las actividades productivas y no del trabajador individual” (Taylor, 1981:29)

Bajo este modelo se organizaba el taller (lugar de trabajo) y el trabajo sobre una nueva base científica denominada *cronómetro*, definido por la empresa y vigilado por la misma, por medio de tablas de tiempos y movimientos en cada etapa del proceso productivo. El cronómetro asegura “la integración progresiva de los trabajadores no especializados en los puestos de los *profesionales* de oficio” (Coriat, 2005: 36-37). Por lo que el modelo cumple su función al disminuir los tiempos incensarios de los trabajadores, y se “apodera del saber

hacer del obrero: conocimientos y habilidades transmitidos desde tiempos ancestrales, de generación en generación en sus estudios de *tiempos y movimientos*. (Ramírez, 1989:80)

En ese sentido, el propósito del taylorismo es aumentar la productividad en base a la máxima división de funciones, la especialización del trabajador y el control estricto de tiempo para la realización de cada tarea además de ligar la remuneración del trabajador a su rendimiento, es decir a la productividad. De esta manera el sistema resta importancia al beneficio que pueda obtener del conocimiento o creatividad de los obreros al proceso productivo, la aplicación del conocimiento es concebido y desarrollado únicamente por los jefes de administración o ingenieros para el diseño y creación de tareas o cargos conforme mejor funcione, limitando al obrero solo a realizar la función indicada por la organización en su momento.

La técnica empleada es bajo la supervisión de los jefes de administración en la ejecución de las tareas diarias y del sistema de incentivos salariales, contrario a lo que ocurría con el sistema previo de administración donde al obrero se le dejaba el control total de los tiempos de producción para efectuar su oficio o tarea lo que no aseguraba que se lograría la mayor productividad.

### **1.3 Sistema de producción Fordista**

El sistema de producción fordista surge en Estados Unidos en las dos primeras décadas del siglo XX, aunque es hasta finales de la década de 1930 cuando se convierte en un modelo de producción industrial y a partir de ahí se generaliza a todos los países. Su denominación proviene del creador de la línea de ensamble, Henry Ford.

Aunque la base de este modelo sigue siendo la administración científica de Taylor, el incremento de la productividad se logra gracias a dos aspectos: la incorporación de la cadena de montaje al proceso productivo y a la división de tareas entre los obreros en su máxima expresión, lo que da lugar a la producción en serie. (Safón, 1997)

“El fordismo es la producción en serie en el modelo de cadena de montaje, al utilizar maquinaria con fines especiales y, principalmente, trabajadores no cualificados en una división del trabajo basada en una fragmentación de tareas cada vez mayor. La era fordista se caracteriza por la dominación de los mercados de masas y por bienes estandarizados que se mantienen durante largo tiempo. El fordismo surge de la eficiencia tecnológica de la producción planificada, que se basa en la separación entre concepción y ejecución, y de la eficiencia económica de fábricas de gran escala. El fordismo viene dominado por la lógica económica, la ventaja comparativa y del funcionamiento del mercado”. (Hirst y Zeitlin 1991; citado en Safón 1997)

Otra de las particularidades del modelo de producción fordista es el desarrollo de innovaciones continuas en el interior de la fábrica, como los transformadores de cintas y de cadena, las grúas de puente y máquinas especializadas cada una vinculada a su línea de producción, lo que induce a no ser un modelo estático sino en constante movimiento. Al ser regulado de forma eléctrica, el transportador fija la velocidad deseada al proceso, estableciendo el tiempo y movimientos para cada una de las operaciones. De esta manera, el modelo fordista disminuye el sobrante de las materias primas y origina la producción en masa. (Ramírez, 1989)

En seguida se resumen las características más relevantes de este modelo de automatización rígida, de acuerdo a Ramírez (1989:80):

- La rigidez de los equipos utilizados en el sistema de producción (cadena de montaje).

- La poca o nula diversificación de la producción, solo se contempla a largo plazo.
- La aplicación de las economías de escala en el proceso por lo que se renuncia a la flexibilidad del producto.
- La rápida obsolescencia del equipo especializada y del producto semi-elaborado (almacenados y en proceso).

Piore y Sabel (1990) sostienen que con la introducción de la cadena de montaje, se invierten los papeles del artesano y el instrumento, esto es, “el trabajador se convirtió en un apéndice de la máquina, cuyo propósito, lejos de traducir las cualificaciones humanas en actos, resulta superflua la participación del hombre en la producción de los bienes” situación que refleja la supremacía de la producción bajo cualquier situación ante el trabajador. (1990:36).

Aguirre (2007:29) señala que esta nueva concepción tecnológica se articula todas las fases del proceso del producto final, mecanizada en su totalidad. Lo que hace que las tareas individuales de los obreros sean simples movimientos de rápida y fácil ejecución y ante “un mercado de gran escala, de producción en serie y estandarización, permite dividir o *pulverizar* el trabajo en tareas cada vez más subdivididas”, de esta manera “se elimina los tiempos improductivos regulando la forma específica de su tarea individual” ya no por medio de capataces o primas salariales cómo funciona en el sistema taylorista sino a través de las propias máquinas. (Aguirre, 2007; Safón, 1997).

Coriat (2005:106) menciona que a raíz de esta *modernización* de los aparatos productivos exige cada vez más demandar una mano considerada *no cualificada*. Consecuencia de las propias modificaciones en la división del trabajo y del maquinismo que llevan a un doble proceso: “el de separación entre el trabajo de concepción y el trabajo de ejecución; y el de

parcelación y repetitividad en los propios trabajos de concepción y ejecución” (Coriat, 2005:107).

Así, en el modelo fordista, la productividad se origina a través de la producción masiva de unidades de producto con base en la tecnología de ensamblaje o producción en serie, capaz de reducir costos y con excedentes de lo producido mayores a la capacidad de consumo. (Gutiérrez, 1985 y 2009).

En conclusión, dada la configuración que contempla este sistema es evidente que no se aprovecha el conocimiento o el talento del trabajador para la mejora o iniciativa en alguna fase del proceso productivo, solamente el conocimiento que es aprendido dentro de la organización para desempeñar la actividad determinada es suficiente, lo que conduce a un trabajador mecanizado en funciones y alejado de toda creatividad.

#### **1.4 Modelo de Producción Flexible**

Un sistema de producción flexible tiene su fundamento en “la capacidad de programación del equipo productivo, en las técnicas que permiten la interconexión entre equipos que cumplan funciones diversas y en la posibilidad de actuar en tiempo real”. Estos sistemas surgen en la década de los setentas para dar respuesta a la rigidez de los sistemas tayloristas-fordista y en la búsqueda de incrementar la productividad. (Ramírez, 1989:75)

Ramírez (1989:75) señala que este sistema “es capaz de producir una diversidad de bienes con variedad en la composición del producto que puede asimilar rápidamente las innovaciones y que requiere de la coordinación continua y profunda de equipos, procesos y recursos humanos”. Tales sistemas se pueden aplicar “sin intervención humana en



verificación de averías, diagnóstico de fallos y corrección de errores” (Bañegil, 1991: 68-69).

Algunas modalidades de producción flexible son el uso de los robots industriales, los almacenes automatizados, el just in time, las máquinas herramientas de control numérico, círculos de control de calidad y las computadoras en los procesos de diseño y manufactura (Ramírez, 1989:81).

El surgimiento de estos sistemas de producción, principia con los avances tecnológicos en la microelectrónica que permitió dar ese empuje como un instrumento de producción y que más tarde converge en la existencia de sistemas de producción con modalidad flexible alternando con formas de trabajo y de producción distintas.

En ese sentido, uno de los avances tecnológicos más innovadores en la microelectrónica, es el microprocesador o bien el ordenador en un chip realizado a principios de los años 1970, por un ingeniero de la región de California, específicamente en Silicón Valley. Fue en este momento que la microelectrónica se expande por completo a la población en general, es decir se inicia la comercialización de esta tecnología capaz de procesar información y de instalarse en todas partes. Castells (1999: 68)

Coriat (2007:82) añade que es precisamente el uso científico y técnico el que logra dar soporte a la creación de equipos flexibles sustentados en la microelectrónica con lo cual se comienza a trazar una alternativa como fuente de productividad, destacando la presencia de “los sistemas de máquinas de control numérico, los equipos computarizados con diseño y fabricación integrados, y los robots”.

Radovan Richta (1970), plantea que la celeridad en el desarrollo de la ciencia y la técnica, provoca una transformación universal de todas las fuerzas productivas al grado de que es capaz de modificar en esencia a las fuerzas productivas, a todo el proceso productivo, no únicamente al avance continuo de un factor de producción, sino también al capital humano y con ello otorgando al hombre una nueva postura, capaz de permear en toda la sociedad, en todos sus aspectos económicos, sociales y culturales. Esto es, la aplicación de la ciencia y la técnica en los procesos de producción es “el saber acumulado de la sociedad” el fundamento esencial y “factor decisivo de la evolución y crecimiento de las fuerzas productivas”. (Ritcha, 1970:14).

De esa manera, Coriat (2005:33) sostiene que “la informática, la electrónica, las telecomunicaciones y la robótica, se entrelazan en una red nueva fuertemente interactiva de fuerzas productivas de grandes potencialidades concernientes a los progresos en productividad de los que son portadoras o en la redefinición del contenido y calidad de uso de los productos”.

Leborgne y Lipietz (1992:19) concilian al señalar que estas “nuevas tecnologías son capaces de ofrecer una respuesta a las necesidades de flexibilidad de la demanda de bienes”, no obstante también es necesaria la introducción de una fuerza de trabajo especializada para el manejo de las mismas.

Estos cambios de concepción tecnológica son los que suscitan transformaciones radicales en el proceso de trabajo. Coriat (2011:150) señala que estos métodos “instauran un proceso de intelectualización y de blanqueamiento de los cuellos azules”. Es así como nace y se consolida un modelo general de trabajo diferente, “un modelo de competencia, plenamente

asumido y alimentado por la valorización en las habilidades y calificaciones; fabricantes, tecnólogos y administradores como nuevas figuras clave de la empresa” (Coriat, 2005: 203).

Gutiérrez (2009:63) indica que “el uso de tecnologías flexibles requiere de una planta laboral mejor calificada, y de un mayor involucramiento para la aplicación de programas de calidad que las tecnologías informatizadas necesitan”, además que en el uso de los equipos flexibles, como el control numérico y robots “es necesario el involucramiento del trabajador, el trabajo en equipo y la mejora continua”.

Pensadores como Piore y Sabel (1990) se les atribuye ser precursores de haber anunciado una nueva trayectoria tecnológica por la automatización flexible. Esto es, describen los acontecimientos que ocurren cuando se modifican las condiciones de los modelos de desarrollo tecnológico en la sociedad; e introducen el concepto de “ruptura industrial” expresión que hace referencia a aquel periodo, esencialmente breve, en el que una sociedad esta indecisa de un modelo u otro tecnológicamente posible.

Según estos autores, la “primera ruptura industrial se produjo en el siglo XIX y en el que se favorece por optar por las tecnologías de producción en serie (primero en Reino Unido y luego en Estados Unidos) que relegó a las tecnologías industriales menos rígidas que identificaban a la producción artesanal con equipos flexibles (principalmente en regiones de Europa Occidental), posteriormente, la “segunda ruptura industrial” se presenta cuando el modelo de producción en serie alcanza sus límites. (1990:14).

En su libro *La segunda ruptura industrial* de mediados de los años 80's, estos autores emprenden la discusión sobre la evolución de la organización industrial. Básicamente entre dos distintos tipos de organización industrial, a saber:

- El modelo de producción en serie, que viene representando “por el uno de máquinas especializadas, descomposición de las tareas manuales en sencillos etapas, trabajadores semi-cualificados que producen bienes estandarizados y de duración de largo plazo y por series de producción extensas”. (1990: 31);
- El modelo de la especialización flexible, basado en “el desarrollo de nuevos y una alta diferenciación de productos, en una mano de obra capacitada y polivalente y maquinarias de tecnología flexible”. (1990:46).

Piore y Sabel (1990:46) señalan que una respuesta para superar esa rigidez fue el modelo de especialización flexible que precisamente tiene su origen en las tecnologías flexibles, añaden: “la tecnología tenía que ser flexible tanto en un sentido estricto como en un sentido amplio; tenía que permitir pasar de una manera rápida y barata de un producto a otro dentro de una familia de bienes y expandir constantemente la gama de materiales trabajados y de operaciones realizadas, con el fin de facilitar la transición de toda una familia de productos a otra”.

Sin embargo, para mediados de la década de los setentas surgen una serie de factores donde los niveles de productividad en los países comenzaron a disminuir y se presenta señales de agotamiento del modelo de producción fordista. De acuerdo a Piñero (2004) se manifiestan en causas vinculadas en las relaciones técnicas de producción propias del proceso de trabajo fordista (2004:9). Para Boyer (1990), afirma en “la presión entre los cambios en la competencia y el paradigma tecnológico y no tanto en las nuevas necesidades y exigencias expresadas por los compradores”. (1990:30). Para Gutiérrez (1996) la causa provendrían de

la propia inflexibilidad de los sistemas productivos, el trabajo simple, fragmentado, individual y fijo, ante el surgimiento de una nueva concepción tecnológica. (1996:302).

Piore y Sabel (1990:46) señalan que una solución para superar esa rigidez y crisis de este modelo de producción, sería por medio de “un modelo de especialización flexible, donde la tecnología fuera flexible capaz de pasar de manera rápida de un producto a otro”.

En ese sentido, se puede definir que un sistema de producción flexible tiene su fundamento en “la capacidad de programación del equipo productivo, en las técnicas que permiten la interconexión entre equipos que cumplan funciones diversas y en la posibilidad de actuar en tiempo real”. Estos sistemas surgen en la década de los setentas para dar respuesta a la rigidez de los sistemas tayloristas-fordista y en la búsqueda de incrementar la productividad. (Ramírez, 1989).

### **El desarrollo de la microelectrónica**

El desarrollo y crecimiento económico de los países en las últimas tres décadas se había estado definiendo en base a los diferentes modelos de producción del taylorismo o el fordismo, ya que en ambos “la rigidez del proceso tecnológico ford-taylorismo constituía la fuente del crecimiento de la productividad. (Gutiérrez, 2005:481H), era precisamente la causa del agotamiento mostrado.

Así, las innovaciones tecnológicas producidas a principios de los años setenta con el surgimiento de la microelectrónica y su aplicación en la economía y en la sociedad, fueron “la solución para superar la crisis estructural del ford-taylorismo en los países” (Gutiérrez, 2005:481H) y de “la nueva coyuntura histórica y de cambio estructural en el último tercio del siglo XX” (Coriat, 2005:33).

Para ello, se relatan brevemente algunos acontecimientos más destacables sobre el avance de la microelectrónica que le permitieron dar ese empuje como instrumento de producción y que posteriormente convergería en la aparición de un modelo de producción de formas de trabajo y producción distintas.

Uno de los más representativos avances tecnológicos en la historia es la evolución en el campo de la microelectrónica y esto ocurre después de la Segunda Guerra Mundial, en donde Manuel Castells incluso, la denomina la madre de todas las tecnologías, y es precisamente aquí donde surgieron auténticas transformaciones en la estructura productiva que incluso nos lleva a establecer un cambio estructural. (Castells, 1999).

En el año de 1946 aparece el primer ordenador programable y el transistor pero se consideraba tecnología exclusivamente para instrumentos de uso militar, por ejemplo el desarrollo del radar, la bomba atómica nuclear, la tecnología de microondas e inclusive en la creación del primer cohete de combustión interna hecho en Alemania, por mencionar algunos. Así, para el año 1947 llegaría la invención del transistor como el ordenador programable que más tarde culminaría en un chip, con ello daría lugar al nacimiento de la microelectrónica, que será el núcleo de la revolución de la tecnología de la información del siglo XX. (Castells, 1999:67-68).

Así, la microelectrónica da inicio con la invención del transistor en 1947, e hizo posible procesar impulsos eléctricos a un ritmo más rápidamente en un modo binario a través de pequeños dispositivos de procesamiento: el chip. Su producción se aceleró con la invención del circuito integrado en 1957. (Castells, 1999:68).

Durante la década de los sesenta, nace la primera conexión de red de computadoras a través de un programa de nombre ARPA (Agencia de Investigación de Proyectos Avanzado), este sistema de nodos que era utilizado para comunicar y consultar información académica por medio de una red local. El primero de estos nodos se llevó entre las Universidades de California y Stanford, que después se consideraría una de las primeras formas de lo que hoy se conoce como el Internet. ([www.internetsociety.org](http://www.internetsociety.org)).

Para la década de los setenta, surgiría el avance más espectacular e innovador en el desarrollo de la microelectrónica que se refiere al microprocesador o bien el ordenador en un chip realizado por un ingeniero de la región de California, Silicon Valley. Fue en este preciso momento que la microelectrónica se expandió por completo a la población en general, es decir se inicia la comercialización de esta tecnología capaz de procesar información y de instalarse en todas partes Castells, (1999: 68). Castells reconoce a Silicon Valley como un espacio muy relevante para el desarrollo continuo de la microelectrónica durante esa década, posteriormente después de este acontecimiento, iniciaría “la introducción al mundo de la base para el diseño de Apple I y Apple II, considerado el primer microordenador, realizado por Steve Wozniak y Steve Jobs”. (Castells, 70).

Castells (1999) enuncia que lo que caracteriza a la revolución tecnológica actual no es el carácter central del conocimiento, sino la aplicación de ese conocimiento y procesamiento e información a aparatos de generación de conocimiento y procesamiento de la información, iniciando un círculo de retroalimentación acumulativo entre la innovación y sus usos. Así mismo, señala que estos cuatro ámbitos formaran el núcleo de tecnologías de la información, durante las últimas décadas del siglo XX; construyendo un campo tecnológico donde la información se genera, almacena, recobra y transmite. (Castells, 58).

Así, el modo científico y técnico da soporte a la creación de equipos flexibles sustentados en la microelectrónica con lo cual se comienza a trazar una alternativa como fuente de productividad, destacando “los sistemas de máquinas de control numérico, los equipos computarizados con diseño y fabricación integrados, y los robots”. (Gutiérrez, 1996:302 Coriat, 1990:482).

De esta manera se puede concluir que es el desarrollo continuo de la microelectrónica y el uso de computadora integrado a los sistemas de diseño y producción (los robots), lo que permiten establecer las condiciones tecnológicas para dar pasó a la existencia de los sistemas de producción flexible.

### **Sistema de producción toyotismo u onhismo**

En este apartado se describe brevemente a uno de los sistemas de producción flexible más conocido y proveniente de Japón, el modelo Just in Time, es decir el modelo, Justo a Tiempo ó de producción en flujo continuo.

Este sistema de producción surge en la década de los setenta, denominado toyotismo u onhismo por el nombre de su creador Taiichi Ohno vicepresidente de la empresa japonesa Toyota Motor Company. El proceso Just in time o justo a tiempo, se define como “la producción consistente en producir la cantidad de producto exigida por el mercado al nivel de calidad deseado, en el momento preciso, -sin generar excedentes en la empresa”- (Albizu, 1996:102).

En otras palabras, el sistema justo a tiempo, significa que “en un proceso continuo, las piezas adecuadas necesarias para el montaje deben incorporarse a la cadena de montaje



justo en el momento en el que se necesitan y donde el stock generado es nulo” (Albizu, 1996)

La técnica del kanban es el método operativo del Justo a tiempo que consiste en “una tarjeta que introducida en una funda de plástico transparente contiene información sobre traslados, entregas o fabricación principalmente. El kanban se utiliza para “indicar a la máquina/operación anterior que necesita más trabajo o bien proporcionar a la línea de producción la información precisa para comenzar a producir”. (Albizu, 1989:102). Así las piezas se producen en la cantidad que señalan los kanban; por lo que el número de kanban en existencia o en funcionamiento determinará el nivel máximo de producción a realizar. Según Ramírez (1989) Taichi Ohno después de varios esfuerzos en investigar las funciones innecesarias en las operaciones de producción logra sintetizar las ideas desarrolladas por los trabajadores de todos los niveles, creando la técnica de “KanBan” como un medio de la producción “justo a tiempo”.

La base del sistema de producción Toyota reside en ciertos principios básicos integrados al proceso productivo que aspiran en alcanzar el máximo rendimiento de las unidades productivas. Albizu (1989) señala que hay autores que los denominan postulados formando la teoría de los cinco ceros (cero defectos, cero detención de la producción, cero inventario, cero papel, y cero demora). El autor los resume como sigue:

- Reducción de inventarios
- Reducción de los defectos
- Reducción de tiempos de preparación de máquinas y averías
- Reducción de tiempos de transporte de piezas

Ohno (1991, citado en Albizu 1996) señala que “la mayor de las improproductividades es el exceso de stock”, debido a las implicaciones en costos en “almacenamientos, espacio, recursos económicos inmovilizados, trabajadores encargados de su transporte y mantenimiento, elementos de transporte, oxidaciones y obsolescencias”. (Albizu, 1996:107).

Para el logro de una producción sin defectos se introduce el concepto de calidad total. Según Albizu (1996) este elemento se incorpora desde la etapa de diseño de producto y continuando en su proceso de fabricación; “se utilizan máquinas que producen piezas de calidad uniforme y se lleva a cabo una comprobación continua en la línea de producción mediante sistemas automáticos y por el propio personal de la fábrica” (1996:108). Para entendimiento del concepto de calidad, el autor lo define como “la eliminación de despilfarros o todo aquello que no añada valor”. Así, es necesario la visión y el compromiso de todo el equipo de trabajo en inspeccionar el proceso productivo en todas las etapas tomando las medidas correctivas necesarias. (Albizu, 1996)

En el sistema de producción justo a tiempo la reducción de tiempos de preparación de máquinas y averías debe ser mínima y del cual requiere “un importante cambio de actitud de toda la gente de la fábrica” (Albizu 1996:110). El concepto de tiempo de preparación o tiempo de cambio se entiende como “el lapso de tiempo que transcurre desde la salida de la última unidad producida de un tipo y la primera unidad producida de otro tipo o modelo”. Onho (citado en Albizu, 1996:110) señala que “el valor de una maquina no debe determinarse por sus años de servicio o edad. Se determina por el potencial de generación de beneficios que todavía posee”, por lo que es necesario capacitar a los trabajadores de la

fábrica en programas permanentes de mantenimiento preventivo (limpiezas, revisiones) para el cuidado de las máquinas. (Albizu, 1996).

Por último la etapa de la reducción de tiempo de transporte de piezas, el autor señala que éste se logra a través del sistema kanban y a la exigencia a los proveedores de suministrar el flujo de materiales en la fábrica acorde a los tiempos acordados. Por lo que es fundamental la posición física de los puestos de trabajo que facilite el trayecto de los materiales y de las piezas en el interior de la fábrica, que resulte mínimo el transporte entre las operaciones. (Albizu, 1996)

Ramírez (1989) señala que el fin de este modelo implica producir productos en la cantidad y el tiempo necesario, dando como resultado la disminución en excedentes de inventarios y trabajo, cumpliendo así “los propósitos de incrementar la productividad y reducir costos”. (1989:98). Para Arbizu (1996:108) el sistema justo a tiempo “pretende la reducción de los inventarios como la búsqueda y solución de los problemas de producción”.

Coriat (2007:94) menciona que el kanban como subsistema del Justo a tiempo representa una auténtica “innovación organizacional, que traza su diferencia con relación a los grandes principios taylorianos de la separación funcional del trabajo” (Coriat, 2007. p. 94).

Gutiérrez señala que este sistema productivo dicta “el principio del involucramiento del trabajador y del ejercicio intelectual con el sistema kanban”. Esto es, un sistema de producción que acorde a sus características de origen como es la aplicación de nuevas tecnologías, equipos computarizados en diseño y fabricación y uso de robots industriales, es necesaria la noción de un “tipo de trabajador multifuncional con mayor intervención en todas las fases de producción capaz de alcanzar la transcendencia de la producción flexible

y de calidad”. Para el autor, las características de los sistemas taylorista y fordista “priorizan más al capital o equipos de tecnología rígida e inflexible, limitando al trabajador a un proceso de mecanización e individualización”. (Gutiérrez, 1985, 1996, 2009).

Así, el sistema toyotismo u onhista representa una reivindicación en contra del tipo de trabajador regulado por el mando y control que lo restringía de la creatividad y del trabajo mental que figuraba en los sistemas productivos del fordismo y el taylorismo, expresando una disociación falsa del sistema productivo, pues no se puede fragmentar el trabajo intelectual del proceso productivo; y así lo constata Manuel Castells cuando señala: “la mente humana es una fuerza productiva directa, no solo un elemento decisivo del sistema de producción”. (Castells 1999:58).

A diferencia de lo que predominaba en el taylorismo y en el fordismo, en “su carácter de métodos de intensificación del trabajo, ósea de una mayor explotación de la fuerza laboral” (Aguirre 2007: 27). Este nuevo modelo de producción implica una fuerza de trabajo mejor calificada, de conocimientos especializados y habilidades.

La Unesco (2005) señala que: “Marx había predicho a mediados del siglo XIX, es el conocimiento el que está sustituyendo a la fuerza de trabajo y que la riqueza creada se mide cada vez menos por el trabajo en su forma inmediata, mensurable y cuantificable, y depende cada vez más del nivel general de la ciencia y del progreso de la tecnología” (Unesco, 2005:50).

De esta manera, estas posturas constituyen una crítica adicional a la corriente de pensadores que levantaron su voz contra el modelo de producción Ford-Taylorista, donde la productividad del trabajo radicada en los puestos fijos, con tareas repetitivas, medidas por

un cronómetro. Edward Deming (1980) fue uno de los más críticos pensadores que sostenía que con esta concepción tecnológica se despojaba al trabajador de lo más valioso: su conocimiento y creatividad.

Coriat (2005) señala el surgimiento de perfiles de puestos “renovado o inédito” en el ámbito de la fabricación. Por lo que nace y se consolida “un modelo general de trabajo diferente” al que el autor designa como “un modelo de competencia, plenamente asumido y alimentado por la valorización sistemática de las habilidades y las calificaciones”. (2005:203). “fabricantes, tecnólogos y administradores son entonces las nuevas figuras clave de la empresa” (2005:207)

Gutiérrez (2009) señala que para el manejo de estos equipos flexibles es imprescindible contar con la participación del trabajador, el trabajo continuo y el trabajo en equipo” Por lo que el modelo de producción onhista restaura “una superación y mejora en la condición laboral, así como el reconocimiento del salario vinculado a la productividad y la innovación del trabajador” (2009:63) en el sentido de que trasciende la producción de calidad.

### **1.5 La aplicación del conocimiento en los tres sistemas de producción**

Una vez concluida la revisión documental a continuación se presentan los hallazgos para el tipo de perfil del trabajador y su aplicación del conocimiento en el desarrollo de sus actividades en cada sistema de producción (ver tabla 3).

Tabla 14. El perfil del trabajador y su aplicación del conocimiento en los sistemas de producción taylorista, fordista y de producción flexible.

Sistema de Producción		
Taylorismo	Fordismo	Producción Flexible
Sólo se valoriza el trabajo manual del trabajador y se excluye su capacidad de obra basada en su conocimiento y creatividad.	Sólo importa el trabajo manual, y se excluye por completo la capacidad intelectual del trabajador.	El trabajo manual y el intelectual están fuertemente asociados y valorados.
Trabajo fragmentado contratado para realizar actividades repetitivas, fijas cuyo desempeño individual es instruido y controlado por la empresa y supervisores.	Trabajo fragmentado en mayor intensidad. Trabajo repetitivo, fijo y desempeño individual ahora regulado en forma mecánica, es decir, por la cadena de montaje, principalmente.	Trabajo integrado. Contratado para efectuar trabajos complejos, diversificados y en equipo.
Desprofesionalización del trabajo. Trabajo simple, especializado ó fragmentado.	Desprofesionalización del trabajo. El trabajo es cada vez menos cualificado.	Profesionalización del trabajo. Se requiere de trabajo abstracto, calificado y multifuncional.
Trabajador separado y aislado. La empresa controla el saber hacer y todo el proceso productivo.	Trabajador separado y aislado. La empresa controla el saber hacer y todo el proceso productivo	Trabajador involucrado. La condición del trabajador en la planta es activa, participativa y creativa en el proceso productivo.
El sistema productivo resta importancia al conocimiento o creatividad de los trabajadores que pudieran aportar al proceso productivo.	El sistema no aprovecha el conocimiento o el talento del trabajador para la mejora o iniciativa sobre el proceso de productivo.	Para este sistema es fundamental la aplicación del conocimiento y creatividad de los trabajadores como un elemento esencial para elevar la productividad.

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la tabla 3, en el caso del sistema de producción taylorista el conocimiento se vuelve clave para el área administrativa de la empresa; mientras que el trabajador no instruido pasa a ser el elemento ideal para la realización de las actividades operativas del proceso de producción ya que para la empresa es mejor enseñar a alguien desde el inicio que a alguien que ya tiene un conocimiento de cómo hacer las cosas debido a que quizás no quiera cambiar su forma de trabajar, es decir, bajo este modelo el conocimiento del trabajador aún es importante aunque de manera parcial pues dependerá de la actividad que realizará el conocimiento que le impartirá la empresa. Bajo este modelo, el conocimiento de cómo hacer las cosas es únicamente cuestión de la empresa.

En el sistema fordista desaparece cualquier posibilidad de aplicación de conocimiento al proceso productivo por parte del trabajador; el cual queda totalmente sometido a lo que dicta la cadena de montaje (Piore y Sabel 1990). Con la acentuación de la división de tareas de los trabajadores y el dominio del proceso productivo por las máquinas, este tipo de modelo exigió cada vez más mano de obra no cualificada pero además con la simplificación de tareas para el desarrollo de su trabajo no requería en general una capacitación compleja. En este modelo el conocimiento se reserva para las esferas más altas de la empresa.

Para el sistema de producción flexible se encuentra que el conocimiento de los trabajadores es uno de los elementos claves, junto con otros aspectos como la tecnología, etcétera; para el logro de los resultados deseados como el incremento de productividad, incluso el trabajador adquiere una mayor apreciación de todo el proceso productivo.

## 1.6. El trabajador del Conocimiento

El desarrollo de los avances tecnológicos (basados en un conocimiento más elaborado) el avance continuo de la microelectrónica, el uso de equipos flexibles, el agotamiento del régimen fordista, y la inicio de la creación de las computadoras y de acceso a las personas y empresas así como el internet establecen las condiciones necesarias que abren una gran época compleja concibiendo una sociedad en cambios en todos los ámbitos: social, económico, político y cultural, por lo que se habla de una nueva economía, que destaca una nueva concepción de trabajo en los sistemas de producción, desplazando el trabajador “manual y descalificado” por uno de características muy diferentes al que se le ha denominado trabajador del conocimiento.

Drucker (1999) define a un trabajador del conocimiento como aquella persona o individuo que cuenta con un determinado nivel de conocimiento o saber y lo aplica para trabajar, además que el valor de un trabajador del conocimiento “no está en función de la cantidad o volumen que realiza de un bien o servicio, sino en la aportación de sus ideas, creatividad, manejo de la información, a la producción de los mismos traduciéndose en un alto valor agregado con impacto en los niveles de productividad”.

Durcker (1999) afirma que este tipo de trabajador junto con su productividad representan “el recurso económico más valioso” y señala seis grandes factores que lo determinan (1999:167):

- La productividad del trabajador del conocimiento exige que se haga la pregunta. *¿Cuál es la tarea?* es decir, debe ser un trabajador donde



reflexione cuál será su aporte o los obstáculos que enfrente para mejorar la realización del mismo;

- Un trabajador del conocimiento se administra a sí mismo y debe tener *autonomía*;
- La innovación constante tiene que ser parte del trabajo, la tarea y la responsabilidad de los trabajadores del conocimiento;
- El trabajo del conocimiento requiere un aprendizaje y enseñanza permanente;
- La productividad del trabajador no es una cuestión de *cantidad* de producción, también la *calidad* tiene el mismo peso e importancia;
- La productividad del trabajador del conocimiento requiere que éste sea visto y tratado como un *bien* y no como un *costo*”.

En la obra más reciente de esta autor denominada “La sociedad post capitalista” del año 1994, Drucker expone que: “durante años las sociedades han aplicado el conocimiento través de los sistemas y herramientas de producción, destaca el periodo desde el inicio de la revolución industrial hasta el final de la segunda guerra mundial”. No obstante se ha iniciado después “una fase donde el conocimiento se está aplicando ahora al conocimiento mismo, dejando ver que el factor conocimiento se convierte en el factor de producción dejando a un lado al factor capital como al factor trabajo”. (Drucker 1994:22).

El autor subraya además que el nuevo cambio en el significado del conocimiento hace designar a una sociedad post capitalista, puesto que ello, transforma a una sociedad y a la

economía, a “una nueva dinámica social, económica y política”; añade que llamarla sociedad de conocimiento es anticipar, más bien existe una economía de conocimiento, pero insiste en que hoy el conocimiento es el único recurso significativo, y que los tradicionales factores de producción –la tierra (es decir, los recursos naturales), el trabajo y el capital- no han desaparecido, pero han pasado a ser secundarios”. (Drucker: 1994:47).

En ese sentido, es precisamente el desarrollo de la tecnología el que liberó el conocimiento y con ello las formas de producir, distribuir y generar dicho conocimiento. Con ello, el conocimiento se posiciona en el centro del sistema productivo, originando cambios en la estructura productiva del capital, la tierra y el trabajo, y ahora el factor conocimiento centrado en la capacidad del trabajador es el eje central en el sistema productivo capaz de combinar los demás factores de producción con fines de producir con mayor eficiencia bienes y servicios, mejorar técnicas productivas, innovar nuevos productos, nuevas formas de organización empresarial con el fin de alcanzar mejores beneficios sociales y económicos para una sociedad.

Reich (1992:226) argumenta que la productividad de una nación, se basaba en “la educación y las habilidades de las personas”, sustenta el hecho de otorgar cada vez más la oportunidad de que los trabajadores aprendan más de las nuevas tecnologías para el desarrollo de sus actividades productivas; acuña el término analista simbólico como sinónimo de trabajador del conocimiento, en el que distingue el dominio de cuatro habilidades básicas en un trabajador: “abstracción, pensamiento sistémico, experimentación y colaboración; los futuros analistas simbólicos aprenden a ser críticos, curiosos y creativos”. En su libro “El Trabajo de las Naciones”, señala que este tipo de transición de trabajadores al desplazarse hacia una economía global por el hecho de brindar mayores

posibilidades de desarrollo, *va a depender de la educación y las habilidades de sus individuos*". Según el autor, para este siglo y los próximos años, "el verdadero desafío económico de un país, es el capital humano de los individuos para agregar valor a la producción de bienes y servicios porque de ahí procederá la productividad" (Reich, 1992:18)

El autor añade:

(...) "incrementar el valor potencial que sus ciudadanos pueden agregar a la economía global, al promover sus conocimientos y habilidades, y perfeccionar los recursos para compatibilizar esas habilidades y capacidades con los requerimientos del mercado mundial". (Reich 1992:18 y194).

Acuña el término analista simbólico como sinónimo de trabajador del conocimiento, en el que distingue el dominio de cuatro habilidades básicas: "abstracción, pensamiento sistémico, experimentación y colaboración; los futuros analistas simbólicos aprenden a ser críticos, curiosos y creativos" (1992:226).

En ambas visiones, se refleja el nuevo perfil del trabajador de esta nueva era. Un nuevo enfoque basado en el trabajador del conocimiento, que sea capaz de desarrollar aptitudes y habilidades para desarrollar, generar y aplicar conocimiento a los procesos productivos. En otras palabras el conocimiento del trabajador aplicado en la innovación y la creatividad son la base y el eje de reflexión en la sociedad del conocimiento.

## **Conclusiones.**

En el recorrido que se ha realizado en torno a los procesos productivos taylorista, fordista y de producción flexible se puede observar cómo la importancia del conocimiento en el trabajador, para el desarrollo de sus actividades laborales, cambia de un modelo productivo a otro.

Con el análisis de esta revisión documental, se puede evaluar que las posibilidades de aplicar el conocimiento por parte de los trabajadores en sus actividades productivas es prácticamente nula en los primeros dos sistemas de producción y mayor en el sistema de producción flexible. De esta manera en base a los resultados obtenidos se puede indicar que por orden de importancia es la producción flexible el sistema que más promueve la aplicación del conocimiento por parte de los trabajadores en los procesos de producción seguida del sistema taylorista y por último el sistema fordista.

Los sistemas de producción taylorista y fordista están soportados por la misma base científica propuesta por Taylor, en ambos sistemas emplean el mismo tipo de perfil del trabajador o bien con las mismas características al demandar una fuerza de trabajo con escasa cualificación para el desarrollo de las actividades en la empresa, con la diferencia que en el segundo sistema se incorpora la cadena de montaje.

En el sistema de producción flexible al estar sustentado por máquinas y equipos computarizados que facilitan este tipo de producción, la aplicación del conocimiento o la creatividad del trabajador se vuelve clave para el buen funcionamiento del proceso productivo y para el incremento de la productividad. Estos cambios fundamentales dan como resultado un desplazamiento en las bases de productividad, en donde ahora se centra

en el capital intelectual en los procesos productivos con actividades de alto valor agregado económico y social, en contextos con sociedades más educadas, informadas y de mayor participación social.

Por último, el presente capítulo complementa con el anterior capítulo y el segundo objetivo particular de esta investigación, sobre la importancia de la educación superior al contribuir con el reto de capacitar y formar a los trabajadores del conocimiento. Así también, se identificaron los sucesos históricos más relevantes como es el avance en la ciencia y las revoluciones tecnológicas integradas a los sistemas de máquinas flexibles y robotizadas, junto a las tecnologías de la información, las condiciones que constituyen el soporte de la sociedad del conocimiento; y en donde la figura principal en este tipo de sociedad es el trabajador del conocimiento, de tipo profesional o científico que trabaja con tecnologías de información, característico de esta sociedad y como lo señala Bell (1976) es un sello distintivo la tercerización en la población económicamente activa, al aumentar los empleos del sector servicios, como son la salud, educación, investigación y gobierno.

## **CAPÍTULO 5. EL ÍNDICE DE LA SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE: MARCO CONCEPTUAL, METODOLOGÍA Y RESULTADOS**

### **Introducción**

El capítulo está conformado por tres apartados: en el primero se revisan aspectos conceptuales y metodológicos generales para construir indicadores e índices; en el segundo se presentan algunas propuestas metodológicas que se han desarrollado para medir la economía o sociedad del conocimiento y que han contribuido a la realización de diversos estudios; y en el tercer apartado se realiza el desarrollo conceptual y metodológico utilizado para el cálculo del Índice de la Sociedad del Conocimiento para el Desarrollo Sustentable de México y del estado de Nuevo León, destacando las dimensiones que lo conforman, así como el modelo y supuestos de la regresión lineal simple para determinar la relación que hay entre sociedad del conocimiento y el desarrollo económico en el país y en el estado y por último se presentan los resultados obtenidos para el periodo 2000 al 2014.

### **1. Concepto de indicadores. Bases de Medición**

#### **1.1 Lineamientos metodológicos referentes a la construcción de indicadores.**

Gallopín (1996:11) señala en su ponencia *Los indicadores de desarrollo sostenible: aspectos conceptuales y metodológicos*, que un indicador “es una variable como una representación operativa de un atributo (calidad, característica, propiedad) de un sistema”, resultando de ello, “una imagen de un atributo del sistema definida en términos de un procedimiento específico de medición u observación” por lo que cada variable puede asociarse a un conjunto de *valores* o estados por medio de los cuales se manifieste.. Agrega

que de un indicador se define “un parámetro o un valor derivado a partir de parámetros, que apunta a proveer información acerca del estado de un fenómeno y que tiene un significado que se extiende más allá del directamente asociado con el valor del parámetro” (Gallopín, 1996: 11)

Castro (2002:193) refiere que un indicador ha de permitir “una lectura sucinta, comprensible y científicamente válida del fenómeno a estudiar”. Este autor lo señala “como una medida de la parte observable de un fenómeno que permite valorar otra porción no observable de dicho fenómeno”, de esta manera un indicador puede ser “la forma más simple de reducción de una gran cantidad de datos, manteniendo la información esencial para las cuestiones planteadas a los datos”. (Castro, 2002:193)

Algunas principales funciones de los indicadores de acuerdo a Gallopín (1996:13) son:

- Apreciar condiciones y tendencias;
- Comparar entre lugares y situaciones;
- Evaluar condiciones y tendencias en relación a metas y objetivos;
- Permitir una alerta temprana;
- Anticipar condiciones y tendencias futuras.

En lo que respecta a los atributos más relevantes de los indicadores en general, Gallopín (1996:13) señala:

- Relevancia, o bien la importancia o trascendencia que tiene para el tomador de decisiones;
- Credibilidad, lo verosímil o posible es considerado por los expertos y usuarios;
- Legitimidad, lo sesgado hacia los intereses de alguno de los grupos involucrados es percibido por los usuarios;

- Factibilidad, la viabilidad de construir el indicador, la disponibilidad de datos, costos.

Para fines de la investigación, en nuestro caso se enfoca hacia la construcción de un indicador compuesto. Según Schuschny y Soto (2009:13), en acuerdo a la *Guía Metodológica. Diseño de indicadores compuestos de desarrollo sostenible* definen un indicador compuesto como “una función de una o más variables, que “miden” una característica o atributo de los individuos en estudio”. Señalan que la finalidad de un indicador compuesto, es “brindar un aspecto simplificado que sintetice el concepto multidimensional en un índice simple (unidimensional) en base a un modelo teórico preestablecido”; es decir, “reducir en un valor, el total de variables que pueden estar relacionadas entre sí”, por consiguiente para su elaboración “es necesario establecer una definición lo más clara y cercana al fenómeno social que se desea medir y contar con información de calidad, de esta manera se estará en condiciones de iniciar el diseño de un indicador compuesto cumpliendo tanto con el *sustento conceptual* como el de *validez*. En la construcción de este tipo de indicadores los autores determinan ventajas y desventajas relevantes de considerar al momento de comenzar a conformar el marco metodológico más apropiado para el estudio en cuestión.

Según Schuschny y Soto (2009:15) son:

### **Ventajas**

- Permite reducir la complejidad de la información que deviene de las múltiples perspectivas que, de otra forma, pudieran percibirse en mutuo conflicto;



- Integran y resumen diferentes dimensiones de un tema, y son fáciles de interpretar por su capacidad de síntesis al reducir el tamaño de la lista de indicadores a tratar en el análisis;
- Atraen el interés público por su capacidad de facilitar una comparabilidad entre unidades de análisis y su evolución;
- Facilita la evaluación de la eficacia de las políticas y la rendición de cuentas gubernamentales.

#### **Desventajas:**

- El proveer mensajes confusos y no robustos si los indicadores están mal contruidos o interpretados.
- Reducir la complejidad del fenómeno social en un único valor que mida todo, lugar a sesgos de percepción y/o conformación o a la simplificación excesiva.
- La cuestión acerca de la calidad y comparabilidad de las estadísticas que se utilizan para su estimación.

Trewin (2002) y Morduchowicz, (2006) señala algunos requisitos o recomendaciones para elegir un buen indicador, por ejemplo:

- Ser relevante para la característica o dimensión que se pretenda describir;
- Su fuente de información sea confiable y oportuna;
- Ser sensible al fenómeno subyacente que se pretenda medir, esto es, que sea capaz de describir o interpretar lo más detalladamente el concepto del indicador en cuestión;
- Sea fácil de interpretar;
- Dar preferencia en aquellos indicadores que exista la información durante varios periodo de tiempo, incluyendo los periodos recientes;
- Para fines de la comparación internacional, que resulte un indicador capaz de poder compararse con otros países.

Han surgido varias propuestas de indicadores y estadísticas sobre el Desarrollo Sostenible, de los que se puede mencionar la propuesta de indicadores de la Comisión de Desarrollo Sostenible en 1995 y los indicadores basados en los Objetivos de Desarrollo del Milenio. (Schuschny y Soto, 2009: 28).

Otra de las etapas a destacar es la normalización de los datos, es claro que muchos indicadores simples o variables se expresen en diferente denominación o unidad económica distinta (dólares, \$, m, km, porcentaje, kg, miles de pesos etcétera) o bien en formas de tasas de variación o porcentajes de en referencia a un año base. En esta etapa Schuschny y Soto (2009:55) señalan que: “es necesario normalizarlas para evitar la congregación de variables de unidad de medida distintas y la aparición de fenómenos dependientes de la escala”.

Los autores especifican que existen dos maneras de llevar a cabo la normalización de los datos, la primera “es referente a las unidades de medida, las escalas y las magnitudes de las variables *per se*. La segunda es a la representación de estas en términos comparativos, según los valores que adquieran las unidades de análisis”. (Schuschny y Soto, 2009: 55)

Una vez seleccionada el modo a emplear para la normalización de los datos, se llega a la etapa importante del proceso el de ponderar la información obtenida ya normalizada.

Esto es, según los autores necesario agregar o conformar la información de los indicadores o variables seleccionadas en el indicador compuesto de manera uniforme o bien de acuerdo a las necesidades o prioridades de cada indicador asignar un factor o peso que defina el valor final del indicador, por lo que “la metodología de agregación deberá ser claramente explícita y de fácil reproducción y transparente reproducción” (Schuschny y Soto 2009:61)

Otra cuestión que destacan estos autores, es que no importando la metodología que sea la elegida para trabajar, señalan que “ponderar un conjunto de variables para agregarlos en un único indicador, termina siendo en esencia un juicio de valores que debería explicitar el objetivo que subyace al diseño del indicador” (Schuschny y Soto 2009: 61). Esto es, no existe una metodología objetivo o empírica para establecer los pesos de las variables. Por otra parte, algunas consideraciones en la asignación de las ponderaciones, es cuando el investigador suele designar el valor en referencia a la calidad estadística de la variable, otros casos.

## **1.2 Estado del arte para elegir indicadores que permitan medir la sociedad del conocimiento**

De acuerdo a Godin (2006) el concepto *economía basada en el conocimiento* se dio a mediados de la década de 1990 en Europa, evocada por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), a la cual se le atribuye ser la primera institución que lo difundió como *Economía del Conocimiento* o *Economía basada en el conocimiento*. Y ante la ausencia de una medición o indicadores que evaluaran este concepto, la OCDE dio inicio a un proyecto para identificar las áreas más relevantes donde se genera, el desarrollo de indicadores propios utilizando estadísticas e información que le dieran contenido empírico para su medición. Se identificaron seis áreas para medir la economía basada en el conocimiento (Godin, 2006:22):

- La movilidad de los recursos humanos,
- Patentes,
- La capacidad de innovación de las empresas,
- La internacionalización de la I + D industrial,
- El apoyo del gobierno a la innovación,

- Tecnologías información.

En palabras de la OCDE:

“Las economías de la OCDE se basan cada vez más en el conocimiento y la información. El conocimiento es ahora reconocido como el conductor de la productividad y el crecimiento económico, lo que lleva a un nuevo enfoque en que el papel de la información, la tecnología y el aprendizaje en el rendimiento económico. El término “economía basada en el conocimiento se deriva de este reconocimiento más completo de la posición del conocimiento y la tecnología en las más avanzadas economías de la OCDE” (OCDE, 1996:3)

Otro trabajo realizado es el de la Cooperación Económica Asia-Pacífico (APEC) en el año 2000.

Según la APEC, “la evidencia empírica sugiere que entre las economías más avanzadas del mundo, el crecimiento económico es más sostenible para las que son fuerte en todos los cuatro siguientes dimensiones: (APEC, 2000:6-7).

- “La innovación y el cambio tecnológico son penetrantes y son apoyados por un efectivo sistema de innovación. Es decir, una red de instituciones públicas y privadas cuya actividades de interacción inicia, importan, modifican y difunden nuevas tecnologías y prácticas);
- Desarrollo de Recursos Humanos: es un fenómeno generalizado; la educación y la formación son de un alto nivel, generalizadas y continúa a lo largo de toda la vida laboral de una persona;
- Una infraestructura eficiente opera, sobre todo en la información y la tecnología de las comunicaciones (TIC's) que permite a los ciudadanos y las empresas en acceder fácilmente a la información pertinente de todo el mundo;
- El entorno de negocios, referido a las políticas económicas y legales de gobierno para apoyo a la empresa y la innovación”. (APEC, 2000:vi)

Khalil y Marouf (2015), señala que si bien los marcos conceptuales propuestos para la estimación de una economía del conocimiento varían, lo cierto es que la mayoría de los investigadores y de los organismos internacionales están de acuerdo en destacar al menos cuatro conductores (o motores) importantes para alcanzar el desarrollo económico basado en una economía del conocimiento (OCDE, 1996, 2001, APEC 2000, Chen y Dahlman 2005 y Khalil y Marouf 2015), estos son:

- Incentivos económicos y régimen institucional;
- Sistemas de innovación;
- Educación y recursos humanos;
- Tecnologías de la información y de la comunicación.

### **Propuestas de indicadores de la Economía del Conocimiento**

Se presentan algunas propuestas de indicadores que se han hecho para la economía.

1. Propuesta de la OCDE: “Modelo para la economía del conocimiento”
2. Metodología del Banco Mundial: KAM (Knowledge Assessment Methodology)
3. La medición de una economía y sociedad basada en el conocimiento. Una propuesta de Australian Bureau of Statistics (ABS)
4. La medición de una economía basada en el conocimiento: APEC (Cooperación Económica Asia-Pacífico)
5. La medición de una economía basada en el conocimiento: “eEurope Benchmarking Report 2002

#### **1. Propuesta de la OCDE: “Modelo para la economía del conocimiento”**

EL marco conceptual propuesto por la OCDE en el año 1996, fue sin duda el principal documento promotor que inicia con la construcción de algunos indicadores relacionados a medir el conocimiento. La OCDE (1996:8) señala que: “los indicadores macroeconómicos

no eran capaces de ofrecer explicaciones acerca de las tendencias sobre el crecimiento económico, la productividad y el empleo” por lo que era necesario desarrollar indicadores de la economía basada en el conocimiento “relacionados sobre la difusión de las tecnologías de la información, tanto en los sectores industrial como de servicios, el impacto de la tecnología en la productividad y el crecimiento, los sistemas nacionales de innovación, y el desarrollo y la mejora de las competencias del capital humano”. En seguida los indicadores claves de su estudio. (Ver tabla 15)

Tabla 15. Indicadores de la OCDE para la economía del conocimiento, 1996

Aspecto	Indicadores
Factores económicos y sociales	PIB per cápita.
	Mejorar el ámbito fiscal y mantener baja la inflación.
	Fomentar la Apertura y reducir las barreras a la competencia.
	Aumentar la eficiencia económica.
Inversión en Capital Humano	El gasto total en educación como porcentaje del PIB
	La participación en la educación secundaria y terciaria.
	Los trabajadores como una proporción de la fuerza laboral.
	Nivel máximo de nivel de instrucción, por edad y sexo.
Innovación	Número de investigadores dedicados a la I&D
	Gasto público en I&D
	Gasto privado en I&D
	Número de patentes registradas
	Balanza de pagos tecnológica
Tecnologías de la información y comunicación (TIC)	Líneas telefónicas por cada mil habitantes
	Proporción de servidores de internet por cada 10000 habitantes
	Porcentaje del total de hogares con videojuegos
	Porcentaje del total de hogares con cable
	Porcentaje del total de hogares conexión satélite
	Porcentaje del total con grabadoras
	Proporción de la población con fax
	Número de computadoras por cada 1000 habitantes

Fuente: Elaboración propia con información de la OCDE 1996.

## 2. Metodología del Banco Mundial: KAM (Knowledge Assessment Methodology)

Chen y Dahlman (2005) presentan un documento para destacar la importancia del conocimiento en el crecimiento económico de largo plazo para los países. La tesis de estos

autores refiere que inversiones sostenidas en la educación, la innovación, las tecnologías de información comunicación, y un entorno económico e institucional propiciará incrementos en el uso y creación de conocimiento en la producción económica y con ello lograr un crecimiento económico sostenido.

Esa inquietud les llevó a elaborar la metodología conocida por sus siglas en inglés KAM (Knowledge Assessment Methodology ) con la finalidad de proporcionar a los países una evaluación básica a través de indicadores que miden la capacidad de cada país para transitar hacia a una economía del conocimiento.

De acuerdo a la metodología, hay cuatro pilares que conforman la economía del conocimiento:

1. Incentivos económicos y régimen institucional
2. Trabajadores educados y calificados
3. Un sistema de innovación efectivo
4. Infraestructura de información moderna y adecuada

La metodología estadística empleada por los investigadores del Banco Mundial es a través del cálculo de índices agregados de la economía del conocimiento y se simplifican en el mismo estándar de medición a través del procedimiento de normalización. Esto es, de las puntuaciones reales obtenidas en cada variable o índice, se le aplica la normalización a los resultados es una escala de 0 a 10, donde 10 corresponde a la puntuación de mejor desempeño y 0 a la de peor desempeño.

Esta metodología ha sido aplicada únicamente para los años 1995, 2000 y el año 2012 como el dato más reciente. A continuación en la tabla 16, se enlistan los indicadores

que presentan la versión simplificada de la metodología de evaluación del conocimiento del Banco Mundial.

Tabla 16. Algunos Indicadores en la metodología de evaluación del conocimiento del Banco Mundial

Aspectos	Indicadores
Incentivos económicos y régimen institucional	Promedio de tasas arancelarias, barreras no arancelarias y corrupción en aduanas.
	Derechos de propiedad
	Regulación
Trabajadores educados y calificados	Porcentaje de la población alfabetizada mayor de 15 años
	Tasa de matriculación en la educación secundaria
	Tasa de matriculación en la educación terciaria
Sistema de innovación efectivo	Número de investigadores en las áreas de investigación y desarrollo
	Número de patentes registradas
	Número de artículos científicos y técnicos publicado por cada millón de habitantes.
Infraestructura de información moderna y adecuada	Líneas telefónicas por cada mil habitantes
	Computadoras por cada mil habitantes
	Población con acceso a internet por cada diez mil habitantes.

Fuente: Banco Mundial, Knowledge Assessment Methodology (2005).

Los resultados del Índice de la Economía del Conocimiento (KEI, por sus siglas en inglés) del 2012, indican que México alcanzó un valor de 5.07, ubicándose en el lugar 72 de 146 países, en el apartado de incentivos económicos y régimen institucional obtuvo una calificación de 4.88, en la de innovación obtuvo 5.59; en el área de trabajadores educados y calificados obtuvo un valor de 5.16 y en la de Infraestructura de información un 4.65, lo que muestra que en todas las áreas evaluadas nos encontramos en una posición media, es decir, nos falta un gran camino por recorrer, especialmente en la cuestión tecnológica. Los países con la mejor ubicación en el KEI en el 2012 fueron Suecia (9.43), Finlandia (9.33) y Dinamarca (9.16).



### **3. La medición de una economía basada en el conocimiento: APEC (Cooperación Económica Asia-Pacífico)**

El proyecto titulado “*Hacia las economías basada en el conocimiento*” publicado en el año 2000, es un informe cuyo objetivo era “proporcionar la base analítica útil para promover el uso eficaz de los conocimientos, y la creación y difusión del conocimiento entre las economías de la APEC” (APEC, 2000:p.iv).

Para la conformación del modelo, incluyen cuatro condiciones previas (dimensiones) claves para el desarrollo de economías basada en el conocimiento, tales como (2000: viii):

- Sistema de Innovación,
- Desarrollo de recursos humanos,
- Infraestructura de tecnologías de la información y comunicación,
- Ambiente de negocios.

En general el marco conceptual de la APEC, brinda una visión basada principalmente en tomar a los indicadores que mide la Innovación y el Desarrollo (I&D) como única fuente de innovación, a diferencia del marco propuesto por la OCDE (1996)

Tabla 17. Indicadores para la medición de una Economía del Conocimiento propuesta por la APEC año 2000.

Aspectos	Indicadores
Ambiente de Negocios	Porcentaje del PIB en exportaciones del sector servicios.
	Inversión extranjera directa
	Política de gobierno en favor a la competencia
	Política de gobierno y la transparencia
Desarrollo de Recursos Humanos	Graduados por año en ciencias naturales
	Índice de Desarrollo Humano
	Periódicos por cada 1000 habitantes
	Tasa de matriculación en la educación secundaria
	Porcentaje de trabajadores del conocimiento
Sistema de innovación	Número de investigadores
	Gasto público en I&D
	Gasto privado en I&D
	Número de patentes registradas
	Cooperación entre empresas y universidades
Infraestructura de tecnologías de la información y comunicación	Líneas telefónicas por cada mil habitantes
	Proporción de servidores de internet por cada 10000 habitantes
	Teléfonos móviles por cada mil habitantes
	Número de computadoras por cada 1000 habitantes

Fuente: Report by APEC Economic Committee “Towards knowledge-based Economies in APEC” November 2000. Asia-Pacific Economic Cooperation.

Algo importante a destacar como lo señalan (Trewin, 2002 y la APEC, 2000), al referir que el contexto de una economía basada en el conocimiento no sólo debe recaer en aquellos sectores o industrias de alta tecnología y como las únicas actividades económicas de proveer el crecimiento y la riqueza de un país, si no que “todas los sectores económicos de un país, tales como la agricultura o minería pueden ser aprovechados y que participen para la transición a una verdadera economía basada en el conocimiento, en donde todos los sectores cada vez sean intensivos en conocimiento y no exclusivamente en los denominados alta tecnología” (APEC, 2000: 7)

Lo mismo indican Chen y Dahlman (2005) investigadores del Banco Mundial que al contrario con algunas creencias, el concepto de la economía del conocimiento “no necesariamente gira en torno a las tecnologías de la información y de comunicación o

de sectores de alta tecnología, sino en la aplicación de nuevas técnicas para la subsistencia de la agricultura puede aumentar significativamente los rendimientos, o el uso de servicios logísticos modernos puede permitir que sectores de artesanía tradicional sirvan a mercado más amplios que antes” (Chen y Dahlman, 2005: 4)

La APEC afirma que “el conocimiento requerido por una sociedad basada en el conocimiento es más amplio que el conocimiento únicamente tecnológico; por ejemplo, se incluye el conocimiento cultural, social y de gestión” (APEC, 2000: 7).

#### **4. La medición de una economía y sociedad basada en el conocimiento. Una propuesta de Australian Bureau of Statistics (ABS)**

Otra contribución al debate de la medición sobre una economía o sociedad basada en el conocimiento es la que ofrece Denis Trewin (2002) investigador de la Oficina de Estadística de Australia. El autor basa su trabajo en las propuestas de la OCDE (1996) y del Comité Económico de APEC (2000) y elabora un marco metodológico y conceptual.

Propone un modelo conformado por cinco dimensiones y justifica su inclusión. Elabora la propuesta como una guía para ser usada como métrica pero no realiza ninguna estimación empírica; destaca que tres son dimensiones fundamentales, porque definen las características clave para hacer una transición a una economía del conocimiento, y dos son de apoyo. Las primeras son:

- *Dimensión Innovación y espíritu empresarial.* Esta dimensión incluye el apoyo a las actividades empresariales en la economía;

- *Dimensión Capital Humano.* Las habilidades y conocimiento de las personas que viven en una sociedad son de relevancia fundamental para su desarrollo personal como en una economía y sociedad basadas en el conocimiento;
- *Dimensión Tecnologías de la información y comunicación.* Son herramientas vitales para los trabajadores del conocimiento, lo que permite aprovechar al máximo las capacidades de la tecnología de acceso, manipular y procesar la información. Las TIC también son una parte integral de la educación, que ofrecen a los estudiantes acceso a la información así como de herramientas de aprendizaje;

Y dos dimensiones de apoyo:

- *Dimensión Impactos Económicos y Sociales.* Esta dimensión se refiere a los efectos sobre la economía y la sociedad de una mayor énfasis en, y la utilización de los conocimientos. Como tal, la dimensión tiene por objeto informar de cómo el desarrollo de una economía o sociedad basada en el conocimiento impacta en el progreso económico y social.
- *Dimensión Entorno Empresarial.* Los incentivos a las empresas y apoyo burocrático. Ver tabla 17.

Tabla 18. Marco Conceptual para la medición de una economía y sociedad del conocimiento propuesto por Dennis Trewin (2002)

Aspecto	Indicadores
Dimensión Impacto Económico y Social	PIB per cápita.
	Contribución del comercio de servicios comerciales.
	Contribución de la tecnología y de conocimiento intensivo. (El valor añadido bruto)
	Las exportaciones de servicios de educación y formación.
Dimensión Capital Humano	El gasto total en educación como porcentaje del PIB
	La participación en la educación secundaria y terciaria.
	Los trabajadores como una proporción de la fuerza laboral.
	Nivel máximo de nivel de instrucción de la población, por edad y sexo.
	Visitas a las instalaciones de la biblioteca pública, per cápita.
Dimensión de innovación y espíritu empresarial	Número de investigadores
	Gasto público en Investigación y Desarrollo
	Gasto privado en Investigación y Desarrollo
	Número de patentes registradas
	Número de alianzas estratégicas entre las empresas internacionales.
	Número de publicaciones científicas y técnicas, per cápita.
Dimensión de tecnologías de la información y comunicación	Líneas telefónicas por cada mil habitantes
	Proporción de servidores de internet por cada 10000 habitantes
	Teléfonos móviles por cada mil habitantes
	El precio de la conexión a Internet y el uso.
	Gasto en hogares en bienes y servicios de TIC
	Número de computadoras por cada 1000 habitantes

Fuente: Informe Año 2002, Australian Bureau of Statistics (ABS), "Measuring a Knowledge-Based Economy and Society: An Australian Framework".

## 5. La medición de una economía basada en el conocimiento: "eEurope Benchmarking Report 2002"

El informe titulado "eEurope Benchmarking Report 2002" de la Comisión Europea, consiste en un plan de acción con visión integral sobre la *estrategia de Lisboa* que pretendía mejorar el crecimiento para los países de la Unión Europea mediante las TIC como elemento estratégico y a su vez, y de impulsar la transición de Europa hacia una economía basada en el conocimiento. El Benchmarking Report, representa un instrumento de política en el cual su plan de acción eEurope 2002, tenía como objetivo fundamental aumentar la conectividad de Internet en Europa lo más pronto posible a través de tres estrategias básicas:

- Internet rápido y seguro, más barato;
- Invertir en capital humano y
- Estimular el uso del internet.

Por lo cual, la Comisión Europea estableció como primera fase, proponen un *Benchmarking* conformado por un conjunto de 24 indicadores de índole cualitativa y cuantitativamente capaces de evaluar el avance de una economía del conocimiento, aplicados a los distintos países miembros de la Unión Europea. Las siguientes áreas son claves y esenciales del método se muestran a continuación son: (CCE, 2002: s/n):

- Acceso a Internet:
  - Número de hogares con acceso a Internet más rápido, barato y seguro;
  - Número de personas con mayor uso de Internet;
  - Número de empresas con internet en los negocios, acceso a la red segura y tarjetas inteligentes.
- Capital Humano:
  - Número de escuelas con acceso al internet y multimedia;
  - Nivel de capacitación a los maestros en el uso de las tecnologías digitales;
  - Uso del internet y de las TIC a los programas escolares.
- Capacidad del trabajador en la economía del conocimiento
  - Número de lugares de capacitación y cursos a la fuerza laboral para el uso en las TIC;
  - Número establecimientos en espacios públicos que faciliten el acceso a los servicios de formación y de e-trabajo;
  - Número de trabajadores que utilizan el manejo de las TIC en su ocupación laboral.
- El uso del internet en:
  - Comercio electrónico
  - Acceso electrónico a los servicios públicos
  - Servicios de salud en línea;
  - Sistema de transporte inteligentes.

Por último, si bien el repaso de estas propuestas influyentes que se han desarrollado sobre el tema de la medición de la economía basada en el conocimiento, la mayoría de estas compilaciones no agregan a sus mediciones indicadores relacionados a cubrir el aspecto social y cultural, esto es, no existen estimaciones universales para medir el concepto de una sociedad basada en el conocimiento, como lo afirma la APEC, por ello, una de las principales aportaciones de esta investigación es la de proponer un marco teórico-metodológico para la construcción de un índice de la sociedad del conocimiento, con el propósito medir su avance para un país o estado.

## **2. Desarrollo conceptual y metodológico para la creación del Índice**

### **2.1 Desarrollo conceptual de las dimensiones para el Índice de la Sociedad del Conocimiento para el Desarrollo Sustentable (ISCDS)**

Como se revisó, el concepto de economía del conocimiento se toma frecuentemente desde un contexto económico y o de progreso tecnológico, pero no olvidemos que ésta coyuntura también transforma la sociedad, por lo que es más apropiado ampliar el concepto para considerar que tanto el nivel de conocimiento y el de tecnología permiten a las personas tener mayor facilidad y rapidez de contar con información para beneficio en otros contextos como el cultural y el social.

Como señala la Unesco:

“Un elemento central de las sociedades del conocimiento es la “capacidad para identificar, producir, tratar, transformación, difundir y utilizar la información con vistas a crear y aplicar los conocimientos necesarios para el desarrollo humano”. Estas sociedades se basan en una visión de sociedad que propicia la autonomía y

engloba las nociones de pluralidad, integración, solidaridad y participación”.  
(Unesco, 2005: 29).

Es así como las sociedades basadas en el conocimiento contribuyen a ser un soporte a la visión del desarrollo sustentable, dado que el conocimiento es un elemento sustancial en el desarrollo económico y social, los avances tecnológicos que se generan con las nuevas tecnologías y el manejo de la información puede brindar soluciones para los problemas sociales y de conservación del medio ambiente, es decir, satisfaciendo las necesidades básicas sociales de la población a la par con protección en los ecosistemas.

En este marco conceptual y metodológico no se intenta cubrir todos los conocimientos que existan en la economía y la sociedad, debido a que no todo “conocimiento” puede ser medido. Sin embargo para darle el tratamiento de una medición de una sociedad basada en el conocimiento se tomarán en cuenta aquellos elementos institucionales, tecnológicos, sociales y culturales que impactan potencialmente el desarrollo económico en un estado o país.

Para medir el avance de un estado o país en la sociedad del conocimiento, es necesario establecer una delimitación de aquello a lo que se entenderá como una *sociedad del conocimiento*, por lo que después de las teorías revisadas de la misma, se deriva una definición de sociedad del conocimiento en el marco del desarrollo sustentable como:

*Una sociedad que está caracterizada por que sus individuos hacen uso del conocimiento y de las nuevas tecnologías para impulsar cambios económicos y sociales en beneficio de toda la población, a partir de la vía de la innovación, la acumulación de conocimiento y su utilización para generar valor a los procesos productivos, organizativos e interacciones sociales- más que en la elaboración de materias primas o mano de obra barata- que les*



*lleve alcanzar un mayor bienestar a largo plazo, tanto para las presentes y futuras generaciones.*

Posteriormente hay que generar los indicadores que permitan medir la sociedad del conocimiento en el marco del desarrollo sustentable a través de un índice. Para alcanzar este objetivo, se abordará la conformación de las dimensiones e indicadores que enmarcarán este índice y la justificación de cada una de ellas.

### **Definición del Modelo de la Sociedad del Conocimiento para del desarrollo sustentable**

De acuerdo a la teoría de la sociedad del conocimiento en el marco del desarrollo sustentable, es posible argumentar que existen cuatro grandes condiciones o dimensiones que están estrechamente vinculadas con el surgimiento y el desarrollo de una sociedad basada en el conocimiento en un país o estado. Por lo tanto se puede hablar de una sociedad del conocimiento en aquellos lugares donde están presentes las siguientes dimensiones:

- Capital Intelectual
- Sistemas de Innovación
- Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC's)
- Cultura

Por lo que la presencia conjunta en mayor o menor medida de cada una de estas dimensiones dará la referencia de que tanto está próxima o alejada una región o país de ser una sociedad del conocimiento.

Estas cuatro dimensiones no son independientes las unas de las otras, sino más bien se conjuntan y se vinculan para conocer las condiciones en que el país o región, en este caso México y el estado de Nuevo León.

Para generar el diseño del marco teórico-metodológico se sustentó el vínculo de cada indicador con el contexto de cada dimensión y su integración al concepto de la sociedad del conocimiento, de esta manera la aplicación de la metodología del índice compuesto queda plenamente justificada.

### **2.1.1 Dimensión Capital Intelectual**

La educación superior es un aspecto de gran importancia en la sociedad del conocimiento debido a que es principalmente en ésta en la que se sustenta. Además, de acuerdo a la OCDE (1996) sin la educación superior no sería posible construir la base de conocimientos de un país, ni avanzar en la investigación y desarrollo como lo requiere la sociedad del conocimiento.

De acuerdo a Becker (1975), la educación es la más importante inversión en capital humano<sup>21</sup>, pues se ha demostrado que a mayor nivel de estudio los ingresos de las personas son mayores que el promedio, además de que la expansión del conocimiento científico y técnico eleva la productividad del trabajo y de otros insumos de la producción. Agrega que a la educación, al cuidado de la salud y a otros aspectos les llama capital humano debido a que las personas no pueden separarse de su conocimiento, cualificaciones, salud, o valores en la forma como sí lo pueden hacer de sus activos físicos y financieros.

La postura de Becker es compartida por trabajos como el de la OECD (2001:15) y el de Chen y Dahalman (2005:7) estos últimos señalan que “una población bien educada y

---

<sup>21</sup> Para Becker, a parte de la educación, el capital humano comprende aspectos como capacitación, gasto en cuidado de la salud, la realización de lecturas sobre virtudes de puntualidad, honestidad, etcétera. Esto debido a que elevan los ingresos de las personas, mejoran la salud, o promueven buenos hábitos en la vida de las personas.

capacitada es esencial para la creación, adquisición, difusión y la utilización del conocimiento en la producción, así entre mayor capital humano exista, se tiende a mayor productividad y por ende a mayor crecimiento económico”.

Agregan que “una población más educada tiende a ser relativamente más sofisticada en términos tecnológicos, que lleva a que la población demande un mayor número de bienes tecnológicamente avanzados y de alto valor agregado, y con ello, tiende a estimular a las empresas locales a innovar y desarrollar productos con tecnología de punta”. Por lo que se entiende que “el contar con un mayor número de personas con educación técnica, media-superior o superior en ingeniería y áreas científicas hace más fácil el proceso de la innovación y de la adopción tecnológica en los procesos productivos” (Chen y Dahlman, 2005:8). Además, la mejora del capital intelectual no sólo impacta positivamente en el crecimiento económico de largo plazo sino también “...forma parte indiscutible de una estrategia de crecimiento inclusivo, esto es, contribuye en avanzar con igualdad de oportunidades y de movilidad social...” (CEPAL, 2015:21), lo que coincide con la postura de Becker (1975).

Ahora bien, para nuestro modelo, se conforma la dimensión como Capital Intelectual, seleccionando las siguientes 4 variables que en su conjunto muestran como la sociedad se prepara en la generación de capital intelectual y el recurso humano cualificado para avanzar en la sociedad del conocimiento. (Tabla 19)

Tabla 19. Indicadores para la dimensión Capital Intelectual

Dimensión	Indicadores	Fuente del indicador
Capital Intelectual	Tasa bruta de cobertura en educación superior	Indicadores educativos de la SEP.
	Gasto Público en educación superior	Indicadores educativos de la SEP.
	Políticas y leyes en apoyo a la educación superior	Secretaría de Educación Pública.
	Población ocupada con educación superior	Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo / INEGI

#### Definición de variables:

- ***Tasa bruta de cobertura en Educación Superior:*** Porcentaje de la población total de jóvenes de entre 18 y 22 años de edad, que se encuentran registrados en educación superior. Mientras mayor sea la tasa de cobertura, mayor será la posibilidad de contar en el futuro con recursos humanos preparados para avanzar en la construcción de una sociedad del conocimiento.
- ***Gasto Público en Educación Superior:*** Porcentaje del gasto público total en educación que se destina a educación superior. Da cuenta de la importancia que se le da a la promoción de la educación superior a través del financiamiento público.
- ***Políticas y leyes en apoyo a la educación.*** El indicador muestra si el país o el estado cuentan con políticas públicas, programas y fondos de apoyo a la educación superior. Tiene que ver con el conjunto de objetivos, líneas de acción e instrumentos que el Estado formula y ejecuta para apoyar la generación y difusión de capacidades científicas, tecnológicas y de innovación en la economía. Este indicador cualitativo

pretende observar si la sociedad cuenta con las condiciones jurídicas para acceder a la educación.

- ***Población económicamente activa con educación superior:*** Porcentaje de la población económicamente activa (PEA) que cuenta con estudios de nivel superior. Este indicador busca incluir en la dimensión de capital intelectual a quienes ya cuentan con educación superior y se encuentran en el mercado de trabajo, pues son quienes ya contribuyen directamente al crecimiento económico. Según el criterio metodológico del INEGI (2017), la PEA está compuesta por la población de 15 años y más que se encuentra ocupada o desocupada.

Como se revisó, la educación superior ya es de por sí algo bueno para la población, pero para que éste conocimiento pueda llegar a ser factor de sustentabilidad y de progreso social, no solo basta con desarrollar la capacidad o habilidad para lograrlo, sino además se requiere que sea “interiorizado” por los individuos, organizaciones, empresas e instituciones sociales para poder permearlo en la sociedad y se dé con ello la *apropiación social y privada del conocimiento*, como el medio para cristalizarlo en innovación. (Chaparro, 2001:23). Las innovaciones acrecientan “las actividades de investigación científica, tecnológica, humanística y artística, por lo que un país puede mejorar en todos sus ámbitos”. (Valladares et, al, 2007: 48). Esta es la segunda dimensión.

### **2.1.2 Dimensión Sistemas de Innovación**

La innovación no es compromiso de un sector en particular de la economía o sociedad, sino en el contexto de una sociedad basada en el conocimiento, la innovación es “un asunto de

todos: gobierno, empresas e individuos que los llevará a emplear mejores procesos para hacer mejores y nuevas cosas”. (Mateo, 2006:150).

Esta dimensión definida como sistema de innovación se refiere “a la red de instituciones, normas y procedimientos que influyen en la manera por la cual un país adquiere, crea, difunde y utiliza el conocimiento”; además expresa que “un sistema de innovación eficaz y eficiente será aquel que proporcione un entorno que nutre la investigación y desarrollo (I&D), lo que resulta en productos nuevos, nuevos procesos y nuevos conocimientos, y por lo tanto es una fuente importante de progreso técnico”. (Chen y Dahlman 2005: 6).

Así mismo, estas nuevas formas de utilización y aplicación del conocimiento que se dan, también han llevado a establecer nuevas formas de organización en la comunidad científica, al establecerse corporaciones de investigación, como las alianzas universidad-industria, redes electrónicas de investigación, con el fin de mejorar las técnicas y responder al rápido desafío del cambio tecnológico. (Chaparro, 2001:21).

Por otra parte, de acuerdo a la UNESCO-CEPAL (2015:162), el beneficio social que presentan los sistemas de innovación es hacia evitar el deterioro del medio ambiente, específicamente en donde los procesos productivos contaminan el suelo, agua y el aire; la innovación enfocada a la sustentabilidad ambiental determina “una solución a los problemas medioambientales, por lo que es muy relevante su aplicación en este ámbito para mejorar el clima o ecosistemas que permiten el desarrollo humano en el planeta”.

“La incorporación de la ciencia, la tecnología y la innovación son detonadores para la generación de alto valor agregado en la economía y la sociedad, que conduce a elevar la

productividad y la competitividad y avanzar hacia el progreso que implicara mejor calidad de vida y bienestar general” (Gutiérrez y Marúm, 2015:373).

Los indicadores que se consideran en esta dimensión son 8 (tabla 20):

Tabla 20. Indicadores que conforman la dimensión Sistemas de Innovación

Dimensión	Indicadores	Fuente del indicador
Sistemas de Innovación	Número de investigadores por 1 millón de habitantes	Conacyt y Banco Mundial
	Número de artículos científicos	Conacyt
	Número de solicitudes de patentes	Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial
	Espacios para la innovación	Conacyt
	Gasto en ciencia y tecnología como % del PIB	Conacyt
	Políticas de apoyo a la innovación	Conacyt
	Egresados en ingeniería y tecnología	Anuies
	Egresados en ciencias naturales y exactas	Anuies

- **Número de investigadores por millón de habitantes.** En esta dimensión, un elemento importante es la cantidad de investigadores pues estos científicos son quienes en general diseñan o crean nuevos conocimientos, productos, procesos, métodos o sistemas, etc. y participan en la gestión de los proyectos de investigación y de desarrollo. El indicador da cuenta de la formación de recursos humanos en su más alto nivel, es decir, con capacidades científicas para la innovación y muestra la capacidad que existe para la creación de conocimientos. Por lo que a mayor número de investigadores, mayor el desarrollo a una sociedad del conocimiento.
- **Número de publicaciones de artículos científicos.** “Las publicaciones científicas constituyen un elemento de suma importancia puesto que una característica intrínseca de la actividad de los investigadores es la comunicación; así la

publicación representa un momento clave en la producción de conocimiento científicos, porque oficializa y da a conocer públicamente los resultados de las investigaciones, por lo que la publicación al garantizar la transmisión y la acreditación de los resultados de la investigación forma parte integrante del proceso de creación de los conocimientos”. Este indicador provee información sobre la producción de conocimiento que se realiza a través de artículos de investigación generados en el país y estado respectivamente. Estas cifras toman en cuenta las publicaciones de ciencia básica como de ciencia aplicada, que es el mismo criterio que se tomó de los países de la OCDE, las cuales van desde la física, biología, química, matemática, medicina clínica, investigación biomédica, ingeniería y tecnología, y ciencias de la tierra y el espacio, entre otras (Unesco, 2005:125).

- ***Número de solicitudes de patentes registradas:*** El número de patentes es un indicador de capacidad innovadora o vinculada a los desarrollos o avances del cambio tecnológico de un país o región. (CEPAL, 2008; Griliches, 1990; OMPI, 2005; Rivas y Herruzo, 2000). Una patente es “un derecho exclusivo concedido a una invención, es decir, a un producto o procedimiento que aporta, en general, una nueva manera de hacer algo o una nueva solución técnica a un problema” (OMPI, 2005:14). En las últimas décadas, el estudio de las patentes cada vez más está adquiriendo una importancia relevante tanto para las empresas como para la economía de los países, y son en la actualidad “un elemento fundamental en las estrategias competitivas de las grandes compañías” (Conacyt 2002:82). La CEPAL (2008), señala que una variable importante que tiene estrecha relación directa tanto con el esfuerzo en investigación y desarrollo como con el número de investigadores,



es su nivel de patentes. Por lo que contribuye a identificar las capacidades científico-tecnológicas de los países.

- ***Espacios para la innovación.*** Es el número de instituciones, centros, organismos, empresas y personas físicas o morales de los sectores público, social y privado que llevan a cabo actividades relacionadas con la investigación y el desarrollo de la ciencia y la tecnología en México.
- ***Gasto en Ciencia y Tecnología como % del PIB.*** Es la cantidad de recursos económicos que un gobierno asigna en su país o estado a la investigación y desarrollo. De acuerdo a Chen y Dahlman (2005) este tipo de gasto incrementa los conocimientos sobre la humanidad, la cultura y la sociedad, y el uso de los conocimientos para nuevas aplicaciones que abarca la investigación básica, la investigación aplicada y el desarrollo experimental.
- ***Políticas de Apoyo a la innovación.*** Tiene que ver con el conjunto de objetivos, líneas de acción e instrumentos que el Estado formula y ejecuta para apoyar la generación y difusión de capacidades científicas, tecnológicas y de innovación en la economía. El indicador muestra si el país o el estado cuentan con políticas públicas, fondos de apoyo a la inversión en investigación y desarrollo y en actividades de ciencia y tecnología. Para este caso, se tomarán como indicador si el estado o el país cuentan con la Ley de Ciencia y Tecnología, con la Ley de Ciencia y Tecnología en el Estado, Programa de Ciencia y Tecnología, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología y el Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología.
- ***Egresados en ingeniería y tecnología / Egresados en ciencias naturales y exactas:***  
La especialización en las áreas de ingeniería y ciencias es necesaria para la

innovación tecnológica, pues facilita la adopción y asimilación de tecnologías extranjeras para su uso en los procesos internos y producción, asimismo se asocia con la generación de nuevos conocimientos, la aplicación de estos para producir bienes y servicios o mejorar productos ya existentes. (Chen y Dahlman, 2005:5).

### **2.1.3 Dimensión Infraestructura en las Tecnologías de la Información y de Comunicación (TIC's)**

La expansión de las nuevas tecnologías (telefonía móvil y tecnología digitales) y el descubrimiento de la herramienta pública, el Internet, llevan a darle ese rasgo de “ampliación del espacio público del conocimiento”, y con ello permitir tener un acceso por igual y global para todos y de ser aprovechado socialmente para mejorar el estado actual de una sociedad, esto es, conseguir no sólo innovaciones tecnológicas sino innovaciones sociales y culturales necesarios para solucionar las dificultades que presenten o bien mejorarlos. Esto es, precisamente, lo que se espera de las sociedades del conocimiento (Unesco, 2005:18). Es decir, la importancia de las TIC's no es solo una cuestión tecnológica con impacto económico, sino también es portadora de cambio social. Además está jugando un muy importante papel desde la sustentabilidad pues contribuye desde la producción de bienes y servicios hasta la educación, la salud, la cultura y el control ambiental” (Chaparro, 2001 y CEPAL, 2013). Ejemplo de ello es lo que señala la Unesco: “En las últimas dos décadas, las tecnologías digitales han transformado de raíz la escena cultural. En efecto, las nuevas formas de creación, producción, distribución, acceso y participación han revolucionado industrias enteras, como la edición de libros, la música y el cine, en un proceso que ha afectado tanto al Norte como al Sur” (Unesco, 2017:6)

A continuación se detallan los once indicadores que conforman la dimensión de las tecnologías de la información y comunicación. (Tabla 21):

Tabla 21. Indicadores de la dimensión de Tecnologías de la Información y de comunicación (TIC's)

Dimensión	Indicadores	Fuente del indicador
Tecnologías de la Información y de Comunicación (TIC's)	Suscripciones telefónicas fijas por cada 100 hab.	Instituto Federal de Telecomunicaciones, Inegi y Banco Mundial
	Suscripciones telefónicas móviles por cada 100 hab.	Instituto Federal de Telecomunicaciones, Inegi y Banco Mundial
	Porcentaje de hogares con televisión	Inegi
	Porcentaje de hogares con radio	Inegi
	Porcentaje de hogares con computadora	Inegi
	Porcentaje de hogares con acceso a internet	Inegi
	Empresas con computadora	Inegi
	Empresas con acceso a internet	Inegi
	Estaciones de radio	Instituto Federal de Telecomunicaciones
	Estaciones de televisión	Instituto Federal de Telecomunicaciones
	Centros comunitarios digitales	Instituto Federal de Telecomunicaciones

- ***Suscripciones telefónicas fijas por cada 100 habitantes:*** Permite conocer la magnitud del acceso que tiene la sociedad al servicio de telefonía fija tanto en los hogares como las empresas, lo cual facilita el desarrollo de actividades sociales y económicas.
- ***Suscripciones telefónicas móviles por cada 100 habitantes:*** Este indicador nos permitirá observar el grado de acceso a los teléfonos móviles con el que cuenta la población para hacer frente a sus necesidades sociales y económicas.

- ***Porcentaje de hogares que cuenta con televisión.*** Este indicador permite observar la proporción de la población que cuenta dentro de sus viviendas con televisión con la finalidad de conocer el acceso a información por este medio.
- ***Porcentaje de hogares que cuentan con radio:*** Refiere a los hogares que cuentan con aparatos radiofónicos a través de los cuales pueden recibir información cultural, educación, de seguridad, ocio, etcétera.
- ***Porcentaje de hogares que cuentan con computadora.*** Cuantificar la cobertura de los hogares con computadora la cual permite, entre otras cosas, procesar, difundir, consultar información, elemento esencial para la creación del conocimiento.
- ***Porcentaje de hogares que cuentan con acceso a internet:*** Se refiere al grado de acceso al internet con que cuentan los hogares, que les facilite el acceso a información en el ciberespacio en tiempo real y a la posibilidad de intercambiar información, circulación de datos, etcétera, que posteriormente se podrían traducir en nuevos conocimientos. Lo señala la Unesco (2005:60) el “acceso a internet se convierte en un instrumento en la edificación de sociedades del conocimiento”.
- ***Empresas que cuentan con computadora.*** Este indicador permite conocer los recursos físicos en las *unidades económicas*, en particular si cuentan con computadoras para el desarrollo de actividades comerciales, logística y en general para el uso en los procesos de producción.
- ***Empresas que cuentan con acceso a internet.*** Este indicador va a permitir conocer si las unidades económicas cuentan con acceso a internet, al tener varios beneficios para la empresa como el acceso a la información sobre el entorno empresarial en tiempo real, como medio de publicidad, promueve la comunicación con los clientes

y sus proveedores, y también ofrece la posibilidad de encontrar información sobre nuevos proveedores con el fin de aumentar el número de clientes y el volumen de ventas en las empresas.

- ***Estaciones de radio.*** La Unesco (2005) señala que la radio es una “tecnología antigua” un medio de información y comunicación más extenso en todas las comunidades. Por ello está en favor de apoyar la creación de emisoras de radio en el ámbito local y específicamente en las comunidades rurales, pues ofrece a sus miembros y en especial a las mujeres, la posibilidad de hacerse oír, de participar en la vida política y de acceder a un cúmulo considerable de informaciones y conocimientos especialmente útiles para la vida cotidiana” (Unesco, 2005:38). Este indicador nos permite analizar el número de estaciones de radio que cuenta el estado y la nación.
- ***Estaciones de televisión.*** Para la Unesco (2005) establece que la reducción de la brecha digital se puede conseguir con un reparto más equitativo de los aparatos de radio y televisión. Las “antiguas” y las nuevas tecnologías de la información no se sustituyen sino se complementan, porque las primeras contribuyen eficazmente a la difusión de los conocimientos y facilitan así el acceso a las segundas. La geografía de las desigualdades de acceso a las “antiguas” tecnologías permite la supresión de la brecha digital. (Unesco, 2005:38). Por medio de este indicador se analizará el grado de estaciones de televisión por parte del estado y a nivel nacional en beneficio a cada uno de los integrantes de una sociedad.
- ***Centros Comunitarios Digitales (CDD).*** Un centro comunitario digital es un inmueble de gobierno, una escuela, una biblioteca, un hospital o el palacio de

municipal donde se instalan equipos de cómputo para que la comunidad tenga acceso a internet y por ese intermedio, a diversos servicios útiles y necesarios. La UNESCO (2005) los define como "un *ordenador para todos* que tienen por objeto que la población hagan suyas las nuevas tecnologías y aprendan mediante las prácticas. Así mismo, desde un enfoque global en el que se combinan el acceso, el aprendizaje y la utilización conjunta de nuevas y “antiguas” tecnologías estos van contribuyendo eficazmente a la reducción de la brecha digital” (Unesco, 2005:42).

#### **2.1.4 Dimensión Cultural**

Para el caso de la dimensión cultura, la CEPAL (2014:18) indica que: “durante los últimos años ha crecido la importancia del sector cultural a nivel mundial y ha quedado evidenciado por el fortalecimiento de la institucionalidad en los países y la constante aplicación de políticas públicas”.

La UNESCO (2009) define a los bienes y servicios culturales como los productos que se diferencian de los demás bienes y servicios económicos “porque engloban valores artísticos, estéticos, simbólicos y espirituales”. Además, según la UNESCO, el artículo 27 de la Declaración Universal de los Derechos Humanos de las Naciones Unidas (Derechos Humanos de las Naciones Unidas, 1948) expresa: "toda persona tiene derecho a tomar parte libremente en la vida cultural de la comunidad, a gozar de las artes y a participar en el progreso científico y en los beneficios que de él resulten". (Unesco, 2014:7).

Considerando lo anterior, se planteará el conjunto de indicadores que permitan la valoración de la cultura para la sociedad del conocimiento. Para lo cual, se proponen los siguientes cinco indicadores para medir el avance en la dimensión cultural. (Tabla 22).

Tabla 22. Indicadores que conforman la dimensión Cultura

Dimensión	Indicadores	Fuente del indicador
Cultura	Patrimonio cultural (museos y sitios arqueológicos)	Conarte
	Número de visitas a museos	Conarte
	Número de visitas a monumentos históricos y zonas arqueológicas	Conarte
	Gasto público en cultura	Inegi
	Gasto en hogares en servicios y bienes en cultura	Inegi

- ***Patrimonio cultural (museos y sitios arqueológicos).*** Este indicador permite conocer la oferta de patrimonios culturales y naturales registrados en el estado y a nivel nacional, haciendo referencia a los museos, monumentos históricos y sitios arqueológicos. Según el instituto latinoamericano de museos (ILAM), patrimonio cultural es: el conjunto de bienes tangibles e intangibles que constituyen la herencia de un grupo humano reflejando una identidad propia, además, el patrimonio cultural como producto de la creatividad humana se hereda, se transmite, se modifica y optimiza de individuo a individuo y de generación en generación” (CEPAL, 2014: 230).
- ***Número de visitas a museos.*** Según la definición de la Unesco 2014, un museo es una “institución de carácter permanente, sin fines de lucro, al servicio de la sociedad y abierta al público, que adquiere, conserva, investiga, comunica y exhibe, para fines de estudio, educación y recreo, conjuntos y colecciones de valor histórico, artístico, científico y técnico o de cualquier otra naturaleza cultural” (Unesco, 2014:73). De esta manera la Unesco señala que “los beneficios personales que la participación cultural aporta a los individuos se pueden traducir en un fortalecimiento de la comunidad, ya que cuanto más elevados son los niveles de

participación cultural en una sociedad determinada más se robustece su capital social y están sólidamente vinculados al desarrollo social y sustentable, ya que son un reflejo de una comunidad y del sentimiento de integración y bienestar de sus miembros, considerados tanto individual como colectivamente.” (Unesco, 2014:86). El número de visitas a museos al año por nacionales o del estado nos permitirá conocer el grado de la participación cultural en este periodo de análisis.

- ***Número de visitas a monumentos y zonas arqueológicas.*** Un indicador muy similar a lo considerado antes expuesto, solo que aquí se toma el número de visitas por año de nacionales o estatales por año en referencia a los monumentos y zonas arqueológicas. Este indicador proveerá información para conocer el consumo de actividades culturales de este tipo que muestran la calidad del modo de vida de nuestros antepasados, sus tradiciones y creencias. (Unesco, 2014)
- **Gasto Público en Cultura.** Proporciona una valoración sobre la importancia que se le da en la sociedad a la cultura, así como el potencial de expansión del sector de la cultura, además de guardar una relación con el desarrollo económico y social (UNESCO, 2014).
- **Gasto en hogares en servicio y bienes en cultura.** Este indicador permitirá observar cuanto le dedica de consumo las familias en adquirir este bien. Se considera el porcentaje de los gastos de consumo final de los hogares en actividades, bienes y servicios culturales, respecto de sus gastos de consumo totales. En general medido como la parte del gasto doméstico total dedicado a actividades culturales. Se considera los gastos en bienes de cultura, aquellos relacionados con la compra de enciclopedias y libros (excluye los de la escuela), periódicos y revistas; por otro



lado el gasto en servicios culturales, lo representa el gasto en cine, teatro, museos y conciertos. Estos indicadores ofrecerán una visión significativa de la manera en que las familias valoran los bienes y servicios culturales a través de las transacciones comerciales. Además es un indicador que sirve para considerar todas aquellas otras actividades culturales que existen pero que por algún motivo ya no se han seguido recopilando las estadísticas como el número de visitas y número de establecimientos de teatros, conciertos, cine, así como actividades artísticas al aire libre, etcétera.

## **2.2 Aspectos metodológicos para la creación del Índice de la Sociedad del Conocimiento para el Desarrollo Sustentable (ISCDS)**

Los cuatro módulos que construyen al ISCDS están determinados por las dimensiones que representan al capital intelectual, los sistemas de innovación, las tecnologías de la información y de comunicación y el aspecto cultural de las cuales cada una de ellas cuenta con sus respectivos indicadores. La unidad de análisis para este índice será a nivel estatal y nacional, el periodo de investigación será para los años 2000 al 2014. En seguida en la tabla 23 se presentan las dimensiones y los indicadores que integran nuestro índice del que denominaremos el Índice de la Sociedad del Conocimiento para el Desarrollo Sustentable con las siglas ISCDS.

Tabla 23. Índice de la Sociedad del conocimiento para el Desarrollo Sustentable (ISCDS): Dimensiones e indicadores.

Dimensión	Indicadores
Capital intelectual	Tasa de cobertura educación superior
	Gasto público en educación superior
	Políticas y leyes de apoyo a la educación
	Población ocupada con educación superior
Innovación tecnológica	Número de investigadores por 1 millón de habitantes
	Número de artículos científicos
	Número de solicitudes de patentes
	Espacios para la innovación
	Gasto en ciencia y tecnología como % del PIB
	Políticas de apoyo a la innovación
	Egresados en ingeniería y tecnología
	Egresados en ciencias naturales y exactas
Tecnologías de la Información y Comunicación (Tic's)	Suscripciones telefónicas fijas por cada 100 hab.
	Suscripciones telefónicas móviles por cada 100 hab.
	Porcentaje de hogares con televisión
	Porcentaje de hogares con radio
	Porcentaje de hogares con computadora
	Porcentaje de hogares con acceso a internet
	Empresas con computadora
	Empresas con acceso a internet
	Estaciones de radio
	Estaciones de televisión
	Centros comunitarios digitales
Cultura	Patrimonio cultural (museos y sitios arqueológicos)
	Número de visitas a museos
	Número de visitas a monumentos históricos y zonas arqueológicas
	Gasto público en cultura
	Gasto en hogares en servicios y bienes en cultura

Fuente: Elaboración propia.

Un aspecto importante a señalar es que estos indicadores del ISCDS manifiestan características que permiten su manejo en la integración de este índice, tales como:

- Establecen una asociación con el concepto de sociedad del conocimiento y con los planteamientos teóricos expuestos en cada uno de ellos. Esta definición teórica del concepto, nos ofrece información adicional sobre el tipo de indicadores más afines

para medir el concepto (Díaz Medrano, 1992:12, citado por Castro Bonaño, 2002:153).

- Cada indicador permiten realizar una estimación de forma directa en cada dimensión. Esto es, capaz de describir o interpretar lo más detalladamente el concepto global y con fuentes de información confiables y oportunas. (Trewin, 2002 y Morduchowicz, 2006)

### **Método de máximos y mínimos**

Para integrar los indicadores en el índice en cuestión se procedió a estandarizarlos mediante la metodología de máximos y mínimos. (PNUD, 2015)

De acuerdo a esta metodología, se mide la distancia entre el nivel que se alcanza en cada uno de los indicadores con respecto al valor de referencia mínimo como proporción del rango del indicador, de esta manera los índices al estar expresados en la misma unidad de medida, se encuentran normalizados.

Para la normalización de los índices se aplica el siguiente criterio:

La fórmula es:

$$\text{Índice} = (\text{valor actual } x_i - \text{valor mínimo } x_i) / (\text{valor máximo } x_i - \text{valor mínimo } x_i)$$

Dónde:

$X_i$  = Indicadores

Valor actual  $X_i$ = el valor del indicador  $x_i$  en un tiempo determinado.

Valor mínimo  $X_i$ = es el valor más bajo tomado como referencia para esa variable.

Valor máximo  $X_i$ = es el valor más alto tomado como referencia para esta variable.

De esta manera y establecido el planteamiento del método de máximo y mínimo, para estimar los logros relativos de los indicadores y posteriormente estandarizar a cada uno de los indicadores.

En las siguientes tablas se presentan los valores mínimos y máximos que se aplicarán para estandarizar las variables de cada dimensión y la referencia de donde se están tomando estos valores máximos y mínimos.

Tabla 24. Dimensión Capital Intelectual: valores máximo y mínimo

Indicador	Valor máximo	Valor mínimo	Referencia de los valores máximo y mínimo
Tasa de cobertura bruta para educación superior	48.00	0	Se toma como valor mínimo cero y como máximo el porcentaje promedio de los países de la OCDE.
Porcentaje de gasto público en educación superior	23.95	0	Se toma como valor mínimo cero y como máximo el porcentaje promedio de los países de la OCDE.
Políticas y leyes de apoyo a la educación superior	1	0	En este caso, se referirá a una calificación si existen o no lo expuesto en el indicador. Toma el valor máximo=1 si existen, sino existen será 0.
Población ocupada con educación superior	33.50	0	Se toma como valor mínimo cero y como máximo el porcentaje promedio de los países de la OCDE.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 25. Dimensión Sistemas de Innovación: valores máximo y mínimo

Indicador	Valor máximo	Valor mínimo	Justificación de los valores máximo y mínimo
Número de investigadores por millón/hab.	3,270	0	Se toma como valor mínimo cero y como máximo el promedio de los países de la OCDE.
Número de artículos científicos	1,119,348	0	Se toma como valor mínimo cero y como máximo el promedio de los países de la OCDE.
Número de solicitudes de patentes	795,444	0	Se toma como valor mínimo cero y como máximo el promedio de los países de la OCDE.
Espacios para la innovación	40.669	0	Se toma como valor mínimo cero y como máximo el promedio del año 2012 en los países de la OCDE.
Gasto público en ciencia y tecnología como % del PIB	2.24	0	Se toma como valor mínimo cero y como máximo el porcentaje promedio de los países de la OCDE.
Políticas de apoyo a la innovación	1	0	En este caso, se referirá a una calificación si existen o no lo expuesto en el indicador. Toma el valor máximo=1 si existen, sino será 0.
Egresados en ingeniería y tecnología	25	0	Se toma como valor mínimo cero y como máximo el porcentaje promedio de los países de la OCDE.
Egresados en ciencias naturales y exactas	17	0	Se toma como valor mínimo cero y como máximo el porcentaje promedio de los países de la OCDE.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 26. Dimensión Tecnologías de la Información y Comunicación: valores máximo y mínimo

Indicador	Valor máximo	Valor mínimo	Justificación de los valores máximos y mínimos.
Suscripciones de telefonía fija por cada 100 hab	45.45	0	Se toma como valor mínimo cero y como máximo el promedio de los países de la OCDE.
Suscripciones de telefonía móvil por cada 100 hab	85.71	0	Se toma como valor mínimo cero y como máximo el promedio de los países de la OCDE.
Porcentaje de hogares con televisión	100	0	Se toman como valores mínimos y máximos los extremos posibles del indicador, debido a que lo deseable es que todos lo tengan y sería representado por el 100%
Porcentaje de hogares con radio	100	0	Se toman como valores mínimos y máximos los extremos posibles del indicador, debido a que lo deseable es que todos lo tengan y sería representado por el 100%
Porcentaje de hogares con computadora	100	0	Se toman como valores mínimos y máximos los extremos posibles del indicador, debido a que lo deseable es que todos lo tengan y sería representado por el 100%
Porcentaje de hogares con conexión a internet	100	0	Se toman como valores mínimos y máximos los extremos posibles del indicador, debido a que lo deseable es que todos lo tengan y sería representado por el 100%
Empresas que cuentan con computadora (unidades económicas)	100	0	Se toman como valores mínimos y máximos los extremos posibles del indicador, debido a que lo deseable es que las unidades económicas lo tengan y sería representado por el 100%
Acceso a internet en las empresas (unidades económicas)	100	0	Se toman como valores mínimos y máximos los extremos posibles del indicador, debido a que lo deseable es que las unidades económicas lo tengan y sería representado por el 100%
Estaciones de radio	2,059	0	Se toma como valor mínimo cero y como máximo el promedio de los países de la OCDE.
Estaciones de televisión	1,201	0	Se toma como valor mínimo cero y como máximo la cantidad promedio de los países de la OCDE.
Centros Comunitarios Digitales	711,359	0	Se toma como valor mínimo cero y como máximo la cantidad promedio de los países de la OCDE.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 27. Dimensión Cultura: valores máximo y mínimo

Indicador	Valor máximo	Valor mínimo	Justificación de los valores máximos y mínimos
Patrimonio cultural (museos y sitios arqueológicos)	1,541	0	Se toma como valor mínimo cero y como máximo el promedio de los países de la OCDE.
Número de visitas a museos	10,000,000	0	Se toma como valor mínimo cero y como máximo el promedio de visitas anual en los países de la OCDE.
Número de visitas a monumentos históricos y zonas arqueológicas	11,000,000	0	Se toma como valor mínimo cero y como máximo el promedio de visitas anual en los países de la OCDE.
Gasto público en cultura (mill de dólares)	12,244.80	0	Se toma como valor mínimo cero y como máximo el promedio del año 2005 en mill dls en los países de la OCDE.
Gasto anual en hogares en cultura ( a precios del 2014)	11,095.68	0	Se toma como valor mínimo cero y como máximo el promedio del 2014 en mil dls los países de la OCDE.

Fuente: Elaboración propia.

Para el proceso de estandarización, en el presente trabajo metodológico se establecerá para una gran parte de las variables como valor máximo el dato promedio de los países de la OCDE por considerar que es una buena referencia para México dado que el país es parte de esta organización y que debe tender a tener indicadores al menos tan buenos como el promedio de la OCDE. En algunos casos el valor máximo definido será de 100 tomando en cuenta que lo ideal es que esa cualidad o característica se cubra en el 100% de los casos. Además, en todas las variables se tomará en cuenta el cero como el valor mínimo por considerar que lo peor sería no contar con esa característica o cualidad.

Así mismo, como lo indican Schuschny y Soto (2009:61), se tomará el criterio de aplicar un ponderador equi-proporcional, esto es, el peso o la importancia para cada dimensión en este caso se aplicará la misma ponderación para las cuatro dimensiones esto es un 25% indicando la misma prioridad en cada una en el desarrollo de sociedades del conocimiento.

### **2.3 Conformación del Índice de la Sociedad del Conocimiento para el Desarrollo Sustentable (ISCDS)**

Para el Índice de la Sociedad del Conocimiento para el Desarrollo Sustentable (ISCDS) compuesto por cuatro dimensiones con sus respectivos índices e indicadores, primero es necesario que cada dimensión integre un subíndice que permita ver el desarrollo en cada una de ellas, y aplicando la misma metodología del método de máximos y mínimos que se explicó anteriormente, la integración de todos estos subíndices darán lugar al Índice de la Sociedad del conocimiento para el Desarrollo Sustentable (ISCDS).

En seguida se presentan la descripción de la integración de cada índice y posteriormente la conformación de todos ellos para obtener el ISCDS.

#### **Índice de Capital Intelectual**

El índice de Capital Intelectual (ICI) estará integrado por los logros relativos de los siguientes indicadores:

- TCBES= tasa bruta de cobertura en educación superior
- GPES= Gasto público en educación superior
- PAE= Políticas y leyes en apoyo a la educación
- POL= Población ocupada con educación superior o licenciatura

Para la estimación de este índice de capital intelectual primero se estandariza sus datos y se toma a cada uno de los indicadores el mismo peso e importancia para conocer el grado de desarrollo en el capital intelectual necesario para el estado y la nación en el avance hacia una sociedad del conocimiento. De esta manera el ICI será el promedio simple de los indicadores ya transformados en logros relativos y está determinado bajo la siguiente expresión:



$$\text{ICI} = (\text{TCBS} + \text{GPES} + \text{PAE} + \text{POL})/4$$

### **Índice de Sistemas de Innovación**

El índice de Sistemas de Innovación (ISI) estará integrado por los logros relativos de los siguientes indicadores:

- IP= Número de investigadores por millón de habitantes
- AC= Número de artículos científicos
- NSP= Número de solicitudes de patentes
- EI= Espacios para la innovación
- GCT= Gasto en ciencia y tecnología como % del PIB
- PAI= Políticas de apoyo a la innovación
- EIT= Egresados de ingeniería y tecnología
- ECN= Egresados de ciencias naturales y exactas

Para la estimación de este índice de sistemas de innovación primero se estandariza sus datos y se otorga a cada uno de los indicadores el mismo peso e importancia para conocer el grado de desarrollo en los sistemas de innovación necesario para el estado y la nación en el avance hacia una sociedad del conocimiento. De esta manera el ISI será el promedio simple de los indicadores ya transformados en logros relativos y está determinado bajo la siguiente expresión:

$$\text{ISI} = (\text{IP} + \text{AC} + \text{NSP} + \text{EI} + \text{GCT} + \text{PAI} + \text{EIT} + \text{ECN})/8$$

### **Índice de Tecnologías de la Información y de Comunicación**

El índice de Tecnologías de la Información y de Comunicación (ITIC) estará integrado por los logros relativos de los siguientes indicadores:

- STF= Suscripciones telefónicas fijas por cada 100 habitantes
- STM= Suscripciones telefónicas móviles por cada 100 habitantes
- PHT= Porcentaje de hogares con televisión

- PHR= Porcentaje de hogares con radio
- PHC= Porcentaje de hogares con computadora
- PHAI= Porcentaje de hogares con acceso a internet
- EC= Empresas con computadora
- EAI= Empresas con acceso a internet
- ER= Estaciones de Radio
- ET= Estaciones de Televisión
- CCD= Centros Comunitarios Digitales

Para la estimación de este índice de tecnologías de la información y de comunicación primero se estandariza sus datos y se toma a cada uno de los indicadores el mismo peso e importancia para conocer el grado de desarrollo en las tecnologías de la información y de comunicación necesaria para el estado y la nación en el avance hacia una sociedad del conocimiento. De esta manera el ITIC será el promedio simple de los indicadores ya transformados en logros relativos y está determinado bajo la siguiente expresión:

$$\text{ITIC} = (\text{STF} + \text{STM} + \text{PHT} + \text{PHR} + \text{PHC} + \text{PHAI} + \text{EC} + \text{EAI} + \text{ER} + \text{ET} + \text{CCD}) / 11$$

## **Índice de Cultura**

El índice de Cultura (IC) estará integrado por los logros relativos de los siguientes indicadores:

- PC= Patrimonio cultural (museos y sitios arqueológicos)
- NVM= Número de visitas a museos
- NVHZ= Número de visitas a monumentos históricos y zonas arqueológicas
- GPC= Gasto público en cultura
- GSBC= Gasto en hogares en servicios y bienes en cultura.

Para la estimación de este índice de cultura primero se estandariza sus datos y se toma a cada uno de los indicadores el mismo peso e importancia para conocer el grado de desarrollo en la cultura necesario para el estado y la nación en el avance hacia una

sociedad del conocimiento. De esta manera el IC será el promedio simple de los indicadores ya transformados en logros relativos y está determinado bajo la siguiente expresión:

$$IC = (PC + NVM + NVHZ + GPC + GSBC) / 5$$

### **Integración del Índice de la Sociedad del Conocimiento para el Desarrollo Sustentable**

Para el avance de sociedades del conocimiento para el desarrollo sustentable es importante y necesario que estas cuatro dimensiones estén presentes, y además que avancen en su desarrollo de manera individual y sostenible en el transcurso del tiempo para consolidarse y asegurar su tránsito hacia una sociedad del conocimiento.

Siguiendo la misma metodología empleada para el resto de las dimensiones junto a sus respectivos indicadores, por último, para el cálculo del ISCDS se procede a integrar los diferentes subíndices;

$$ISCDS = W_1 * ICI + W_2 * ISI + W_3 * ITIC + W_4 * IC$$

Wi= ponderación para cada una de las dimensiones que lo conforman

ICI= Índice de Capital Intelectual

ISI = Índice de Sistemas de Innovación

ITIC= Índice de Tecnologías de la información y de comunicación

IC= Índice de Cultura

Para este estudio se les otorgará la misma importancia y ponderación considerando que cada uno de las dimensiones tiene igual relevancia para el avance hacia una sociedad del

conocimiento por lo que la ponderación para estimar este índice será de  $\frac{1}{4}$ , quedando expresado de la siguiente manera:

$$\text{ISCDS} = \frac{1}{4} * \text{ICI} + \frac{1}{4} * \text{ISI} + \frac{1}{4} * \text{ITIC} + \frac{1}{4} * \text{IC}$$

Con el cálculo del ISCDS se podrá observar el nivel de progreso de los diferentes elementos que pueden aumentar las posibilidades de otorgar mejores condiciones de bienestar y de mayores tasas de crecimiento y desarrollo económico sustentable.

Con la metodología empleada, el valor obtenido para el ISCDS oscila entre 0 y 1, y para su interpretación se han establecido una serie de rangos guiados por el criterio que utiliza el PNUD para la interpretación del Índice de Desarrollo Humano (ver Tabla 28):

Tabla 28. Categorías para el ISCDS

Nivel	Rango
Alto	Mayor o igual a 0.80
Medio	Entre 0.50 a 0.79
Bajo	Menor a 0.50

Fuente: PNUD, 2012.

Este cuadro de categorías se aplicará tanto para el caso del ISCDS así como en cada uno de los subíndices que lo integran. Por lo que, siguiendo este criterio que emplea el PNUD para el IDH, si el resultado del ISCDS se ubica en el ***nivel bajo de desarrollo de sociedad del conocimiento*** (es decir, que su valor se ubica en el rango de cero a menos a 0.50) se puede decir que el desarrollo de las condiciones fundamentales para detonar una sociedad del conocimiento son mínimas; cuando el índice se ubica en el ***nivel medio de desarrollo de sociedad del conocimiento*** (un valor entre 0.50 a 0.79) se habla de una sociedad que está avanzando en crear las condiciones fundamentales y suficientes para transitar a una

sociedad del conocimiento así como tiene la capacidad y visión de mejorar aquellas áreas de oportunidad claves para el desarrollo de una sociedad del conocimiento y; cuando el índice se ubica en el *nivel alto de desarrollo de sociedad del conocimiento* (mayor o igual a 0.80) quiere decir que la sociedad está consolidando las condiciones sustantivas de una sociedad del conocimiento y fortaleciendo su desarrollo social y económico.

De esta manera la importancia de la medición en estas dimensiones y en general sobre el ISCDs es un instrumento para la toma de decisiones de políticas, tanto en el ámbito privado como de gobierno con el fin de reducir brechas de capital intelectual, tecnológicas, culturales y de promoción a la innovación que permitan una mejor inserción a las sociedades del conocimiento.

#### **2.4 Modelo de Regresión Simple: Definición y Supuestos.**

Para evaluar el último de los objetivos específicos de ésta investigación, respecto a determinar que relación hay entre la sociedad del conocimiento y el desarrollo económico, se utilizará el modelo de regresión simple. El motivo es conocer, como el desarrollo que tenga una nación hacia el tránsito a una sociedad del conocimiento llega a impactar al desarrollo económico de un país.

Se entenderá como desarrollo económico, aquél proceso mediante el cual los países pasan de un estado atrasado a un estado avanzado en su economía, haciendo hincapié que una de las principales manifestaciones del desarrollo económico es la elevación del nivel de vida de la población su conjunto. (Méndez, 1991).

De esta manera, es importante añadir a nuestro estudio centrado en la sociedad del conocimiento, la relación que puede haber con el desarrollo económico. Es decir, cuál es la

relación que existe entre la sociedad del conocimiento y la capacidad de un país para crear riqueza a fin de mantener el bienestar económico y social de sus individuos.

El modelo de regresión consiste en ajustarlo mediante un modelo matemático de la siguiente forma:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 (X_i) + u \quad i = 1, 2, \dots, N. \quad (1)$$

Gujarati (1981:xix) señala que esta función econométrica plantea la hipótesis de que “ la variable dependiente Y está relacionada linealmente con la variable explicatoria X, aunque no de manera exacta, puesto que está sujeta a variaciones individuales”.

En términos generales, Gujarati (1981:4) explica el concepto de regresión como:

“El análisis de regresión trata de la dependencia de una variable, la *variable dependiente*, en una o más variables, las *variables explicatorias*, con el objeto de estimar o predecir la media o valor promedio (poblacional) de la primera con base en los valores conocidos o fijados (en muestras repetidas) de las segundas” (Gujarati, 1981:4).

La terminología que se utiliza para especificar un modelo de este tipo es definir la variable dependiente y la variable independiente que lo conformarán. Gujarati (1981:9-11) señala si se estudia “la dependencia de una variable en una sola variable explicatoria, tal estudio se le conoce como *análisis de regresión simple* o con *dos variables*”; el objetivo fundamental de este análisis de regresión “es la dependencia estadística de una variable, la variable dependiente, en una o más variables explicatorias así como estimar o predecir la media o

valor promedio de la variable dependiente con base en los valores fijos o conocidos de las variables explicatorias”

Ahora bien, los elementos que están dentro de este modelo son los coeficientes  $\beta_0$  y  $\beta_1$  son parámetros desconocidos pero fijos que se conocen con el nombre de *coeficientes de regresión*.  $\beta_0$  y  $\beta_1$  se denominan también el *intercepto* y *el coeficiente pendiente* respectivamente. La ecuación (1) se conoce “como la *función de regresión lineal* poblacional o simplemente como la *regresión lineal poblacional*. Otras expresiones usadas, significan lo mismo son: modelos de regresión lineal, o ecuación de regresión lineal, en donde los términos *regresión*, *ecuación de regresión* y *modelo de regresión* son sinónimos” (Gujarati, 1981:16).

Para el análisis de la regresión, se busca estimar una regresión como la (1), esto es, estimar los valores de las incógnitas  $\beta_0$  y  $\beta_1$  con base en las observaciones de Y y X.

Gujarati (1981:16) explica la interpretación para el significado del término lineal al detallar que “la expectativa condicional de Y es una función lineal de  $X_i$ , esto es, la expresión regresión “lineal” significará siempre, una regresión lineal en los parámetros, las  $\beta$ ’s, pudiendo ser o no lineal en las variables explicatorias, las X’s”.

De esta manera, este modelo permite hallar una línea recta que resume la relación de dos variables cuantitativas entre X y Y, donde X es la variable independiente y Y es la variables dependiente y un intercepto. Así mismo, el coeficiente  $\beta_1$  es la pendiente de la línea de regresión, este coeficiente mide el cambio provocando un cambio unitario en X, es decir cuando X cambie o varíe en una unidad, entonces Y va a cambiar o a variar en  $\beta_1$  unidades.

En este caso nuestro modelo quedaría:

**Variable dependiente (Y)** = Producción interna bruta per cápita (PIB) del estado o del país

**Variable independiente (X)** = El índice de la sociedad del conocimiento para el desarrollo sustentable para el estado o del país.

O bien:

$$\text{PIB per cápita} = \beta_0 + \beta_1 (\text{Índice de la sociedad del conocimiento}) + u$$

Pib per cápita= producto interno bruto / población total

$\beta_0$ = intercepto. Es el punto donde la recta corta el eje vertical.

$\beta_1$ = pendiente de la línea, o es el coeficiente de regresión de los datos. Que nos indica que por cada unidad de aumento en X, Y va a variar  $\beta_1$  unidades.

u = es el error o residuo entre las observaciones y el modelo.

Gujarati (1981:28) determina que hoy en día “existen en la actualidad varios métodos de construir la regresión lineal, pero en lo referido al análisis de regresión, el método más usado es el de los cuadrados mínimos ordinarios (CMO)”. Este método ofrece algunas propiedades estadísticas y que lo hacen ser uno de los más eficaces.

Este procedimiento para ajustar una función simple intenta minimizar una medida diferente del grado de ajuste. Esto es, Prado y Ruiz (2005:5) señalan en obtener “la recta o línea que hace mínima la suma de cuadrados de las distancias verticales entre cada punto y la recta; por lo que todas las rectas posibles, existe una y solo una que consigue que las distancias verticales entre cada punto y la recta sean mínimas (las distancias se elevan al cuadrado



porque de lo contrario, al ser unas positivas y otras negativas, se anularían unas con otras al sumarlas)”.

Gujarati (1981:35) expresa que los estimadores de los cuadrados mínimos de la línea de regresión o bien los coeficientes de la regresión, cuentan con dos propiedades que son:

1. Están expresados únicamente en términos de cantidades observables.
2. Son coeficientes puntuales; es decir, que dada la muestra, cada estimador proporcionará un solo (punto) valor del parámetro poblacional relevante.

Así mismo, Gujarati (1981:28-33) señala que el método de mínimos cuadrados ofrece “algunos supuestos muy atractivos por lo cual se ha constituido en uno de los más eficaces y populares métodos de análisis de regresión y del que se desprenden las siguientes:

***Supuesto 1.*** Afirma que los errores tienen media cero. Cuando  $x$  tome el valor de cero, entonces la constante representa el valor medio de  $y$ . No se subestima ni sobreestima el valor de la endógena.

***Supuesto 2.*** La varianza de los errores es constante, ósea que son homocedásticos – y no heterocedásticos.

***Supuesto 3.*** Los errores son estadísticamente independientes unos de otros. Dicho de otra manera quiere decir que las  $Y$  poblaciones que corresponden a varios valores de  $X$  tienen la misma varianza.

***Supuesto 4.*** Los regresores o estimadores son no estocásticos y estocásticos, pero independientes del término de error. Se refiere a la inexistencia de la relación entre los errores y los valores correspondientes de la variable explicativa.

## **Coefficiente de Determinación $R^2$ : Medida de la Bondad de Ajuste**

Otro aspecto importante para evaluar un modelo de regresión lineal, es el coeficiente de determinación con la terminología de la  $R^2$  (caso de dos variables) como medida de bondad de ajuste. Gujarati (1981: 39) considera que “se trata de encontrar en qué medida se ajusta la línea de regresión muestral a los datos, de esta manera el  $R^2$  se conoce como el coeficiente de determinación (muestral) y es ampliamente utilizado como una medida de la bondad de ajuste de una línea de regresión”.

Gujarati (1981:41) la define cómo: “mide la proporción o porcentaje de la variación total en Y explicada por el modelo de regresión. Sus propiedades más importantes son:

1. Es una cantidad no-negativa.
2. Sus límites son  $0 \leq R^2 \leq 1$ . Un  $R^2$  de 1 quiere decir ajuste perfecto, mientras que un  $r^2$  de 0 quiere decir que no hay relación entre la variable dependiente y las variables explicatorias”.

## **Error típico de la estimación**

Prado y Ruiz (2005) denominan a la “desviación típica de los residuos, es decir, la desviación típica de las distancias existentes entre las puntuaciones en la variable dependiente ( $Y_i$ ) y los pronósticos efectuados con la recta de regresión ( $\hat{Y}_i$ ), aunque no exactamente, pues la suma de las distancias al cuadrado están divididas por  $n-2$ ”. Mencionan además que esta medida representa “la parte de variabilidad de la variable dependiente que no es explicada por la recta de regresión y en general, cuanto mejor es el ajuste, más pequeño es este error típico” (Prado y Ruiz, 2005:12)

## **Ecuación de la Regresión**

Al final se tienen los coeficientes de la recta de regresión. En el cual el coeficiente correspondiente a la Constante es el origen de la recta de regresión (lo que se llama  $\beta_0$ ). Y el coeficiente correspondiente a la pendiente de la recta de regresión (lo que se denomina  $\beta_1$ ). (Prado y Ruiz, 2005)

Finalmente Gujarati (1981) señala la estimación de estos análisis de regresión simple a través de programas estadísticos que se han desarrollado, para nuestro caso se utiliza el paquete Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) versión 21, con el cual estima los valores para cada uno de los parámetros junto con sus respectivas pruebas de hipótesis, generar el modelo de regresión lineal y verificar su validez.

### **3. Resultados del Índice de la Sociedad del Conocimiento para el Desarrollo Sustentable (ISCDS)**

En este apartado se presentan los resultados del Índice de la Sociedad del Conocimiento para el Desarrollo Sustentable para México y para Nuevo León para el periodo de análisis 2000 al 2014; en primera instancia se presentan los resultados de los cuatro índices que conforman al ISCDS, estos son: capital intelectual, sistemas de Innovación, las tecnologías de la información y de comunicación y la cultura; posteriormente se analizan los datos para el ISCDS a nivel nacional y estatal.

Tomado en cuenta lo señalado anteriormente de que cuando el ISCDS se ubica en el rango **menor a 0.50** significará un nivel bajo de desarrollo de la sociedad del conocimiento; **un valor entre 0.50 a 0.79** indicará un nivel medio de sociedad del conocimiento; y **mayor o igual a 0.80** representara un nivel elevado de sociedad del conocimiento.

En seguida se presentan los resultados de cada uno de estos subíndices y el análisis para cada uno de ellos.

### 3.1 Índice de Capital Intelectual (ICI): Indicadores y resultados

En el cuadro 2 se muestran los resultados de los indicadores para el Índice de Capital Intelectual para México y Nuevo León para el periodo de 2000 al 2014.

1. Cuadro 2. Indicadores del Índice de Capital Intelectual en Nuevo León y México 2000-2014

Indicador/ Año	Nacional				Nuevo León			
	2000	2005	2010	2014	2000	2005	2010	2014
Índice de cobertura bruta para educación superior	0.373	0.447	0.519	0.586	0.532	0.626	0.708	0.769
Gasto público en educación superior	0.399	0.308	0.294	0.330	0.543	0.055	0.042	0.025
Políticas y leyes de apoyo a la educación superior	1	1	1	1	1	1	1	1
Población ocupada con educación superior	0.507	0.579	0.571	0.628	0.597	0.613	0.747	0.778
<b>Índice de Capital Intelectual (ICI)</b>	<b>0.570</b>	<b>0.583</b>	<b>0.596</b>	<b>0.636</b>	<b>0.668</b>	<b>0.573</b>	<b>0.624</b>	<b>0.643</b>

Fuente: Elaborada con datos del INEGI, Conacyt, Informe de Gobierno, UNESCO, Banco Mundial, OCDE (2005,2010 y 2014).

De acuerdo a los resultados del ICI nos indican que para el país y el estado se ubica en el rango de un **nivel medio en desarrollo** de capital humano al estar presente los elementos necesarios para la creación y aplicación de nuevos conocimientos, no obstante que tanto el estado como el país han realizado esfuerzos por mejorar estos indicadores, este no ha sido

suficiente y normalmente se encuentra por debajo de lo reportado por los países miembros de la OCDE.

A nivel país el ICI pasó de 0.570 en 2000 a 0.636 en el 2014, un aumento de 11.57% posicionándose este en un nivel medio de desarrollo más estable y ascendente en las condiciones básicas sobre la formación de recurso intelectual. Para el caso de Nuevo León el ICI del 2014 obtuvo un valor de 0.643 en comparación con el 2000 al tener 0.668 esto es una caída del 3.74%.

A pesar de que los resultados del ICI lo ubican en un nivel medio de desarrollo, ésta dimensión aún evidencia áreas de oportunidad y retos en el sentido de que se les debe dar seguimiento y consolidarlas con el fin de impulsar el capital intelectual de sus individuos para que contribuyan directamente al crecimiento económico. Un indicador relacionado a esto, es el de *gasto público en educación superior*, se observa que tanto a nivel nacional como estatal están muy por debajo de lo reportado –en promedio- por los países integrantes de la OCDE y no sólo este indicador ha ido disminuyendo a través de los años; a nivel país el indicador pasó de 0.399 en el 2000 a 0.330 en 2014 una disminución del 17%, y a nivel estatal pasó de 0.543 en el 2000 a 0.025 en el 2014, una disminución del 95%.

El otro aspecto, es la *cobertura en educación superior*, a nivel país, este indicador pasó del 2000 con un valor de 0.373 a 0.586 en el 2014, un aumento del 57.10%, y a nivel estatal pasó de 0.532 a 0.769 respectivamente, un aumento del 44%; a pesar de que se observa que su trayecto de los 15 años analizados poco a poco van aumentando, no obstante dista mucho de estar al nivel de cobertura promedio alcanzado por los países de la OCDE. En donde la OCDE ha establecido la propuesta de la UNESCO (2003:25) al considerar que: “el

desarrollo de un país requiere como condición básica la cobertura para el caso de educación superior entre el 40 y 50% de jóvenes”.

El índice de *Población ocupada con educación superior* a nivel país el indicador pasó de 0.507 en el 2000 a 0.628 en 2014 un incremento del 23.86, en comparación a nivel estatal los resultados en el 2000 fue de 0.597 pasó a 0.778 en el 2014, es decir, aumentó 30.31%, esto es la formación de recursos humanos siguen siendo bajo y su potencial hacia el desarrollo de actividades de mayor valor agregado es rezagado en comparación con las economías avanzadas y algunas emergentes cuando el promedio de escolaridad de su población ocupada ronda los 13 años promedio contra el nivel educativo promedio del país de 10 años, por lo que refleja una base débil e inadecuada frente a los retos que plantea el tránsito hacia una sociedad del conocimiento.

La recomendación es que tanto para el estado como a nivel nacional, se debe de trabajar con más ahínco hacia una transformación productiva de actividades mecánicas o manuales hacia actividades intensivas en el conocimiento, esto es, visionar un nuevo perfil productivo con requisito indispensable en un alto nivel de instrucción y de una mayor cantidad de personas con preparación de educación superior; puesto que la sociedad del conocimiento demanda como su recurso más valioso el capital intelectual de sus trabajadores que les lleven a crear y aplicar el nuevo conocimiento para innovar en los procesos productivos.

Si bien la teoría de la Sociedad del Conocimiento señala como rasgo distintivo, una tendencia hacia actividades del sector terciario en mayor proporción al resto de los sectores económicos, es importante también analizar qué tipo de ocupación se está generado en el sector terciario, para ver en detalle cuales son las sub-ramas que más se estén demandando

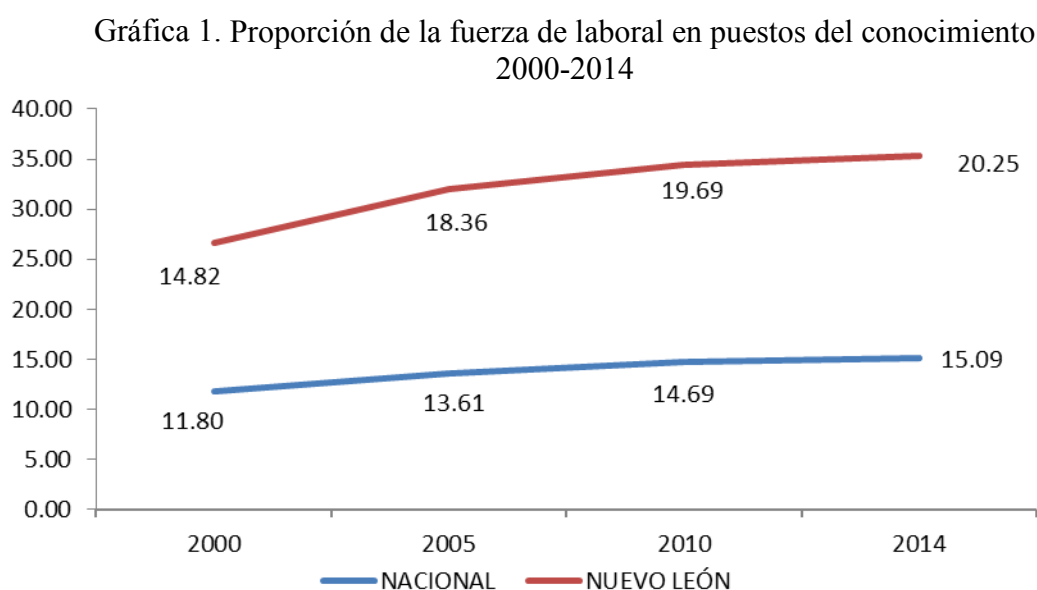
un mayor número de personas; además ver si estas nuevas ocupaciones son oficios de alto valor agregado, pues de serlo así, se estaría confirmando el tránsito hacia una sociedad del conocimiento.

En este sentido, si se analiza la proporción de la fuerza laboral en puestos del conocimiento, las cifras en México y en Nuevo León señalan, que van aumentando a través del tiempo, sin embargo aún es bajo a lo que reporta el promedio de los países de la OCDE. Los *puestos o actividades del conocimiento* se definen como: “aquellas actividades terciarias cuyo insumo principal es el conocimiento y las habilidades especializadas del personal, así como son servicios dirigidos principalmente a las personas y su impacto es más bien social y económico” (SCIAN, 2013:15). Según la estructura del Sistema de clasificación industrial de América Latina el SCIAN las define en: servicios profesionales, corporativos, financieros y de seguros, servicios de enseñanzas, científicos y de difusión cultural, y servicios de salud y de asistencia social. Por ello, es importante analizar si este tipo de ocupaciones se están generando un mayor número de personas con empleos de alto valor agregado, que es donde se pretende enfocar a un país o estado a que transiten a una sociedad del conocimiento.

Cabe destacar que en estos servicios se requiere conocimientos y habilidades especializadas, por lo que el principal componente de la función de producción de estas empresas es el capital intelectual y es, precisamente, hacia estas actividades en donde se busca enfocar las economías de un país o región.

Para estimar la proporción en estos puestos del conocimiento, se obtuvo aquellas personas que estén desempeñando un trabajo de este tipo entre el total de la población ocupada para

el estado y a nivel nacional. En la gráfica 1 se observa la tendencia de esta proporción de personas laborando en algún subsector de actividades del conocimiento. A nivel estatal ésta proporción ha ido aumentando al pasar de 14.82 en el 2000 a 20.25 en 2014 un incremento del 36.63, en comparación a nivel nacional los resultados expresan que en el 2000 fue de 11.80 pasó a 15.09 en el 2014, es decir, un aumento del 27.88%.



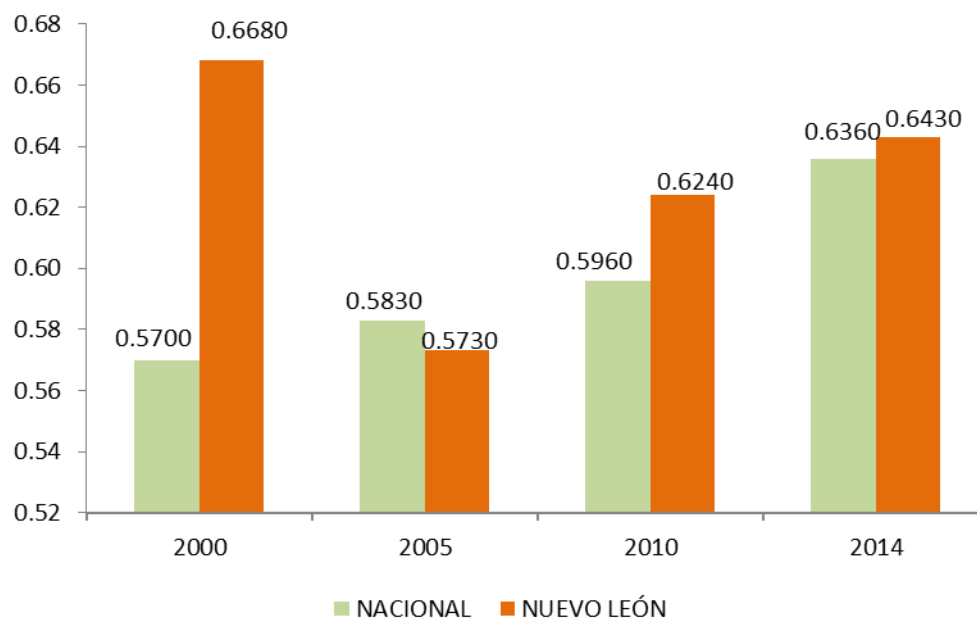
Fuente: Elaboración propia con datos de la ENOE. Varios años

Si bien se están dando los incrementos en la mayor número de personas de la fuerza laboral hacia actividades intensivas en conocimiento esto sin embargo es lento, y más cuando con los avances tecnológicos de las últimas décadas, las economías de los países miembros se observa una mayor concentración de personas en actividades más productivas en el sector terciario y en la producción de bienes y servicios de mayor contenido tecnológico, por lo que es necesario avanzar a un mayor paso.

En la gráfica 2 se observa la tendencia del índice de capital intelectual para el estado y el país durante el 2000 al 2014.



Gráfica 2. Índice de Capital intelectual para México y Nuevo León  
2000-2014



Fuente: Elaboración propia

### 3.2 Índice de los Sistemas de Innovación (ISI): Indicadores y resultados

Una variable sustantiva en la sociedad del conocimiento son los sistemas de innovación; en donde los conocimientos y las experiencias acumuladas por los individuos de una sociedad desencadenen la innovación que se traduce en incrementos de productividad y por ende en crecimiento económico.

De esta manera, una condición fundamental y central para desarrollar sociedades del conocimiento es la existencia de los sistemas de innovación, es decir a la red de instituciones, normas y procedimientos que influyen en la manera en que un país adquiere, disemina y utiliza el conocimiento. En estos sistemas se confluyen las universidades, los centros de investigación públicos y privados, así como organizaciones no gubernamentales

y el propio gobierno. (Chen y Dahlman, 2005). En el cuadro 3 se muestran los resultados de los indicadores para el Índice de sistemas de innovación para México y Nuevo León para el periodo de 2000 al 2014.

2. Cuadro 3. Indicadores del Índice de los sistemas de innovación en Nuevo León y México 2000-2014

Indicador/ Año	Nacional				Nuevo León			
	2000	2005	2010	2014	2000	2005	2010	2014
Número de investigadores por millón/hab.	0.066	0.122	0.095	0.128	0.013	0.022	0.040	0.050
Número de artículos científicos	0.004	0.007	0.010	0.012	0.001	0.001	0.003	0.004
Número de solicitudes de patentes	0.0005	0.0007	0.0011	0.0015	0.0003	0.0009	0.0001	0.0001
Espacios para la innovación	0.0004	0.0003	0.0004	0.0004	0.0005	0.0008	0.0010	0.0012
Gasto público en ciencia y tecnología como % del PIB	0.0014	0.0018	0.0023	0.0024	0.0002	0.0002	0.0002	0.0006
Políticas de apoyo a la innovación	1	1	1	1	1	1	1	1
Egresados en ingeniería y tecnología	1.039	1.163	1.115	0.776	1.256	1.802	1.281	0.692
Egresados en ciencias naturales y exactas	0.085	0.095	0.112	0.285	0.030	0.024	0.031	0.260
<b>Índice de Sistemas de Innovación (ISI)</b>	<b>0.274</b>	<b>0.298</b>	<b>0.292</b>	<b>0.275</b>	<b>0.288</b>	<b>0.356</b>	<b>0.295</b>	<b>0.251</b>

Fuente: Elaborada con datos del INEGI, Conacyt, Informe de Gobierno, UNESCO, Banco Mundial, OCDE (2005,2010 y 2014).

De acuerdo al cuadro 3, el resultado del ISI para el país y el estado, se ubica en el rango de **nivel bajo de innovación** por lo que se puede decir que son aún bajas las condiciones mínimas necesarias para la creación y aplicación de nuevos conocimientos que se traduzcan

en innovaciones que permitan contribuir al desarrollar una sociedad del conocimiento, y más aún durante estos 15 años continúan muy rezagadas e incluso han disminuido aún más con el paso del tiempo.

En este sentido, es preocupante que tanto México como Nuevo León se encuentran en un situación de escasas condiciones para la innovación, especialmente en el tema de los espacios para la innovación seguido de la aportación científica donde la generación de patentes prácticamente se encuentra ausente y la publicación de artículos científicos es muy pobre y escasa. Siendo que la generación de patentes constituye grandes beneficios para una sociedad y son evidentes los efectos en el desarrollo de un país, a su vez, la creación de patentes promueve la difusión de nuevos conocimientos, que pueden repercutir hacia nuevos avances en la ciencia y la tecnología.

En México el ISI pasó de 0.274 en 2000 a 0.275 en el 2014, una disminución de 0.36% y a nivel estatal el índice descendió de 0.288 a 0.251 en el 2014, una caída del 12.84% con respecto al 2000. Si bien se encontró un leve aumento en la participación del gobierno en los procesos de la innovación, esto sin embargo aún es muy bajo en los aspectos ligados a la ciencia, la tecnología e innovación; los aspectos de mayor debilidad para esta dimensión son los relacionados a los recursos humanos para la innovación (en este caso, egresados en ingeniería, ciencias y número de investigadores), la generación de patentes y los espacios físicos para el proceso de la innovación.

A nivel país, el indicador de egresados en ingeniería y tecnología pasó de 1.039 en el 2000 a 0.776 en el 2014, es decir una disminución del 25.31% y a nivel estatal, pasó de 1.256 en el 2000 a 0.692 en el 2014, es decir una disminución del 45%, más significativo a nivel

estatal, lo implica una reducción en la capacidad de generar capital humano que aporte a la innovación tecnológica.

El indicador de los espacios para la innovación, a nivel país, se ha mantenido constante para el 2000 al 2014 al permanecer en un valor del 0.0004 En cambio a nivel estatal aumentó al pasar de 0.0005 en el 2000 a 0.0012 al 2014, un incremento de 140%.

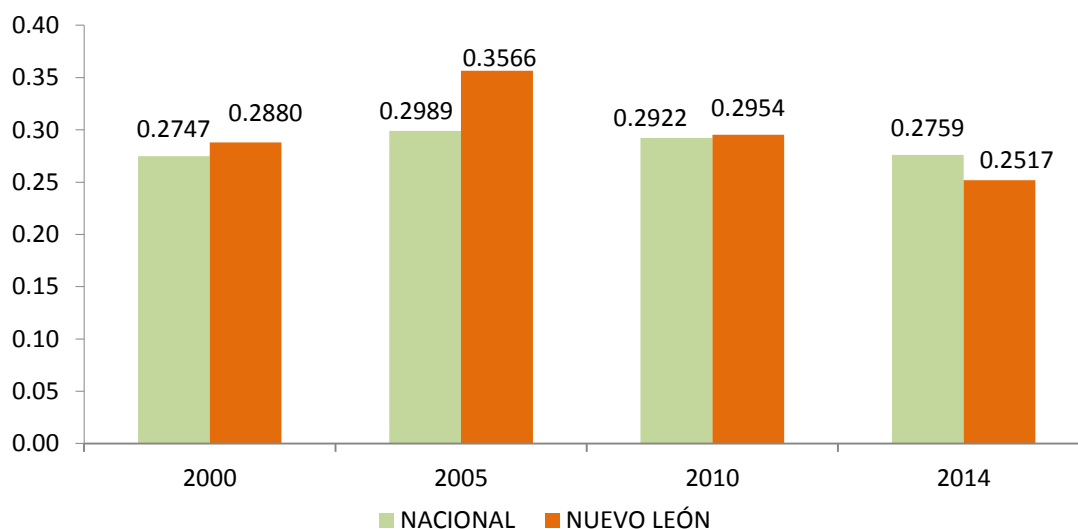
El indicador del número de solicitudes de patentes, a nivel nacional, es valor pasó de 0.0005 en el 2000 a 0.0015 en el 2014, un aumento del 200%, en cambio para el nivel estatal este valor pasó de 0.0003 del 2000 a 0.0001 una disminución del 66%. La aportación científica para la innovación, representada por las patentes y los artículos científicos, nivel nacional, pasó de 0.0040 en 2000 a 0.012 en 2014, es decir en 200%. Como dato adicional en el indicador de solicitudes de patentes del año 2000 al 2014 tiene un total de 10,382 de las cuales solo el 25.06% esto es (2,602) son patentes otorgadas a nacionales en México; en cambio los extranjeros patentan más que los nacionales pues del total solicitado 195,194 el 60.78% son patentes otorgadas en el país esto es 118,641. Esto muestra el bajo desempeño en patentes en el país, y por ende la baja producción de conocimiento tecnológico. Esta tendencia pudiera señalar poca participación o efectividad en la aplicación de políticas públicas para la gestión de la propiedad intelectual.

A nivel macroeconómico la información sobre el número de patentes resulta ser un indicador importante para conocer el nivel de desarrollo y económico de un país, pues las patentes están relacionadas al avance del cambio tecnológico. La dinámica de patentes en México es preocupante si se considera el gran crecimiento que han mostrado otras economías emergentes como es el caso de Corea del Sur, que en poco más de una década

han sido capaces de fortalecer sus capacidades científicas y tecnológicas que le han permitido beneficiarse y salir exitosa por su avance tecnológico. De esta manera, es necesario que el país determine políticas públicas o programas de innovación tecnológica que contribuyan al desarrollo potencial innovador que posee el país, aunado a programas de capacitación para el proceso de patentes.

En la gráfica 3 se observa la tendencia del índice de sistemas de innovación para el estado y el país durante el 2000 al 2014.

Gráfica 3. Índice de Sistemas de innovación para México y Nuevo León  
2000-2014



Fuente: Elaboración propia.

### 3.3 Índice de la Tecnologías de la Información y Comunicación (ITIC): Indicadores y resultados

La contribución de las tecnologías de la información y comunicación ha sido elemento esencial para el desarrollo de las sociedades, desde las “*más antiguas* consideradas como la

radio, la televisión y el teléfono, hasta las más actuales o llamadas *nuevas tecnologías* como lo es el caso del internet, representan una condición indispensable en la edificación de la sociedad del conocimiento”. (Unesco, 2005:15)

Y es que, la combinación de estas tecnologías como la utilización del internet, la radio, los teléfonos móviles etc., facilita el acceso a una información precisa, en tiempo real y de calidad. Así, los individuos al estar más equipados y conectados pueden transformar, utilizar y difundir la información con el objetivo de crear y aplicar los conocimientos para su beneficio en alcanzar un mejor desarrollo humano y sustentable y no solo eso, también en un ámbito empresarial, las empresas han aprovechado el potencial de estas nuevas tecnologías dentro de sus procesos de producción con resultados en sus niveles de productividad y de innovaciones.

De este modo, es crucial hacer esfuerzos con el fin de reducir la brecha digital para que la población disponga de la mayor cantidad de recursos posibles y con ello acceder a mayor cantidad de información disponible y universal al conocimiento, por lo que es importante analizar la cobertura en este aspecto que representan estas tecnologías en la población de Nuevo León y México e inferir que tanto se ha avanzado en las condiciones tecnológicas básicas y necesarias para un mayor desarrollo económico sustentable en la población en general. En el cuadro 4 se muestran los resultados de los indicadores para el Índice de Innovación Tecnológica para México y Nuevo León para el periodo de 2000 al 2014.

3. Cuadro 4. Indicadores del Índice de Tecnologías de la Información y Comunicación en Nuevo León y México 2000-2014

Indicador/ Año	Nacional				Nuevo León			
	2000	2005	2010	2014	2000	2005	2010	2014
Suscripciones de telefonía fija por cada 100 hab	0.261	0.387	0.371	0.340	0.467	0.630	0.622	0.750
Suscripciones de telefonía móvil por cada 100 hab	0.158	0.496	0.904	0.987	0.525	0.663	1.096	1.253
Porcentaje de hogares con televisión	0.918	0.933	0.947	0.935	0.913	0.972	0.761	0.945
Porcentaje de hogares con radio	0.000	0.892	0.809	0.658	0.000	0.888	0.688	0.693
Porcentaje de hogares con computadora	0.117	0.206	0.300	0.449	0.239	0.218	0.337	0.571
Porcentaje de hogares con conexión a internet	0.062	0.101	0.232	0.391	0.125	0.129	0.289	0.562
Disponibilidad de computadora en las empresas (unidades económicas)	0.124	0.139	0.178	0.228	0.206	0.249	0.312	0.388
Acceso a internet en las empresas (unidades económicas)	0.086	0.095	0.135	0.187	0.152	0.189	0.247	0.317
Estaciones de radio	0.665	0.694	0.714	0.841	0.030	0.033	0.033	0.034
Estaciones de televisión	0.482	0.570	0.572	0.588	0.013	0.021	0.028	0.029
Centros Comunitarios Digitales	0.003	0.010	0.009	0.091	0.0001	0.0002	0.0001	0.002
<b>Índice de TIC'S</b>	<b>0.261</b>	<b>0.410</b>	<b>0.470</b>	<b>0.518</b>	<b>0.378</b>	<b>0.583</b>	<b>0.632</b>	<b>0.795</b>

Fuente: Elaborada con datos del INEGI, Conacyt, Informe de Gobierno, UNESCO, Banco Mundial, OCDE (2005,2010 y 2014).

De acuerdo a los resultados indican que el Índice de TIC's (ITIC) a nivel país y estatal en el año 2014 se ubica en un rango de **nivel medio en desarrollo** por lo que se puede decir que en ambos contextos se han extendido e intensificado el uso que las personas y empresas tienen y dan a los recursos tecnológicos para el procesamiento, la creación y aplicación de nuevos conocimientos e información.

Concretamente, a nivel país el ITIC pasó de 0.261 en 2000 a 0.518 en el 2014, un aumento de 98.46%, a nivel estatal pasó de 0.378 en 2000 a 0.795 en el 2014, un incremento del 110.31%, reflejando en ambos contextos se tiene un incremento en el uso e infraestructura de las tecnologías de la información y comunicación. No obstante, es la sociedad neolonesa la cuenta con una cobertura muy por encima del nacional.

Analizando de manera particular el caso de la aplicación y uso de las “nuevas tecnologías” tanto para el caso de los hogares y las empresas, se encuentra lo siguiente. Comenzando con los hogares, el indicador *Porcentaje de hogares que cuentan con una computadora*, a nivel nacional pasó de 2000 a 0.117 a 0.449 en el 2014 un aumento del 73.94%. En comparación en Nuevo León este aumento fue mayor al representar el 138.91% dado que en el 2000 era de 0.239 y pasó en 2014 a 0.571.

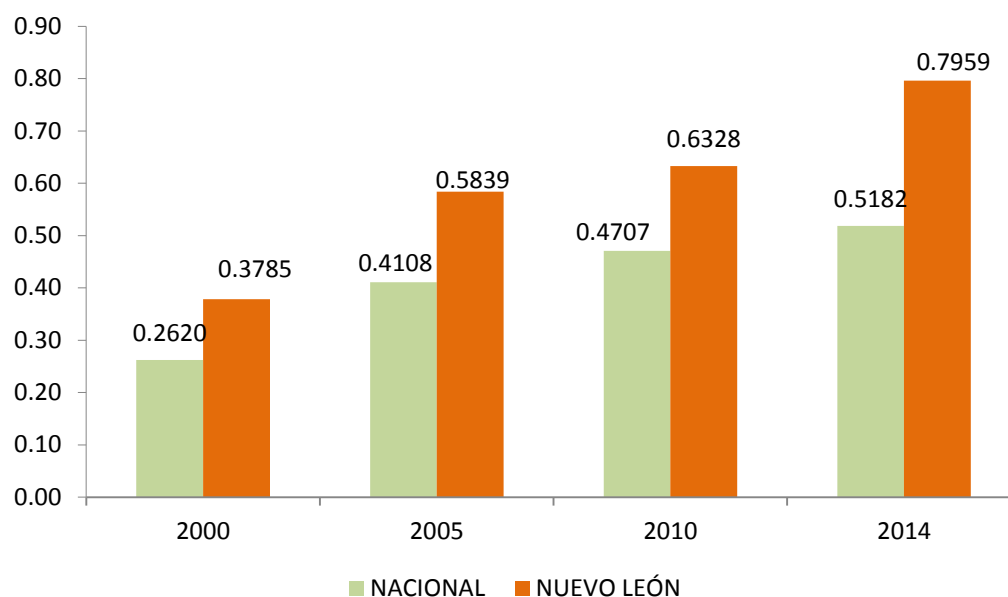
Para el caso del indicador *Porcentaje de Hogares con acceso a internet*, los resultados indican que tanto a nivel nacional como para el estado, este porcentaje se ha incrementado de manera importante a través del tiempo sin embargo es en el estado de Nuevo León que es más notorio este alcance al pasar del año 2000 de 0.125 a 0.562 para el 2014 un aumento del más del 300%.



Para las tecnologías de la información y comunicación para el ámbito de las empresas, se hace referencia a dos indicadores, el primero de ellos, *disponibilidad de computadora en las empresas*, los datos indican que el estado de Nuevo León reporta una mayor tendencia hacia la alza por encima del reportado a nivel nacional, al presentar en el 2000 un valor de 0.206 a 0.388 para el 2014, un incremento del 88.34%, en comparación a nivel nacional este indicador pasó de 0.124 en el 2000 a 0.228 para el 2014 un aumento del 83.87%.

Y por último, el indicador *acceso a internet por parte de las empresas*, los resultados señalan que el mayor acceso se da a nivel nacional, al reportar un indicador para el 2000 en 0.086 a 0.187 en el 2014, un aumento del 118%, y para nuevo león se tuvo en el 2000 un valor de 0.152 a 0.317 en el 2014, un aumento del 109%. En la gráfica 4 se observa la tendencia del índice de innovación tecnológica para el estado y el país durante el 2000 al 2014.

Gráfica 4. Índice de Tecnologías de la Información y Comunicación para México y Nuevo León 2000-2014



Fuente: Elaboración Propia

### 3.4 Índice de Cultura (IC): Indicadores y resultados

La Unesco (2014:76) señala que: “la cultura forma parte de nuestro ser y configura nuestra identidad, también contribuye a la erradicación de la pobreza y allana el camino a un desarrollo inclusivo, equitativo y centrado en el ser humano, sin cultura no hay desarrollo sustentable”. De esta manera, este índice nos permitirá valorar los avances o retrocesos en el nivel de desarrollo de las componentes de cultura que contribuyan a un mayor tránsito a la sociedad del conocimiento. En el cuadro 5 se muestran los resultados de los indicadores para el Índice de Cultura para México y Nuevo León para el periodo de 2000 al 2014.

4. Cuadro 5. Indicadores de Cultura en Nuevo León y México 2000-2014

Indicador/ Año	Nacional				Nuevo León			
	2000	2005	2010	2014	2000	2005	2010	2014
Patrimonio cultural (museos y sitios arqueológicos)	0.783	0.835	0.844	0.972	0.013	0.016	0.025	0.028
Número de visitas a museos	0.370	0.698	0.709	0.895	0.002	0.006	0.003	0.007
Número de visitas a monumentos históricos y zonas arqueológicas	0.570	0.578	0.706	0.727	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
Gasto público en cultura (mill de dólares)	0.492	0.515	0.629	0.647	0.015	0.014	0.013	0.016
Gasto anual en hogares en cultura ( a precios del 2014)	0.017	0.021	0.023	0.023	0.005	0.044	0.012	0.021
<b>Índice Cultural</b>	<b>0.446</b>	<b>0.529</b>	<b>0.582</b>	<b>0.653</b>	<b>0.007</b>	<b>0.016</b>	<b>0.011</b>	<b>0.014</b>

Fuente: Elaborada con datos del INEGI, Conacyt, Informe de Gobierno, UNESCO, Banco Mundial, OCDE (2005,2010 y 2014).

De acuerdo al cuadro 5, los datos del Índice Cultural (IC) para México, pasó de 0.446 en 2000 a 0.653 en el 2014, un aumento de 46.41%, en el nivel de condiciones culturales en la población se ubican en un rango de nivel medio de desarrollo. La mayoría de los indicadores culturales a nivel nacional han desarrollados en el transcurso del tiempo mejores condiciones a excepción del indicador gasto anual en hogares en cultura.

Para el caso de Nuevo León, el IC pasó de 0.007 en 2000 a 0.014 en el 2014, posicionándose en un rango de nivel bajo de desarrollo. Así mismo, situación contraria a la que presenta el aspecto cultural a nivel nacional, todos los indicadores culturales del estado, se encuentran en un completo rezago. Lo que indica un reflejo de los avances mínimos que

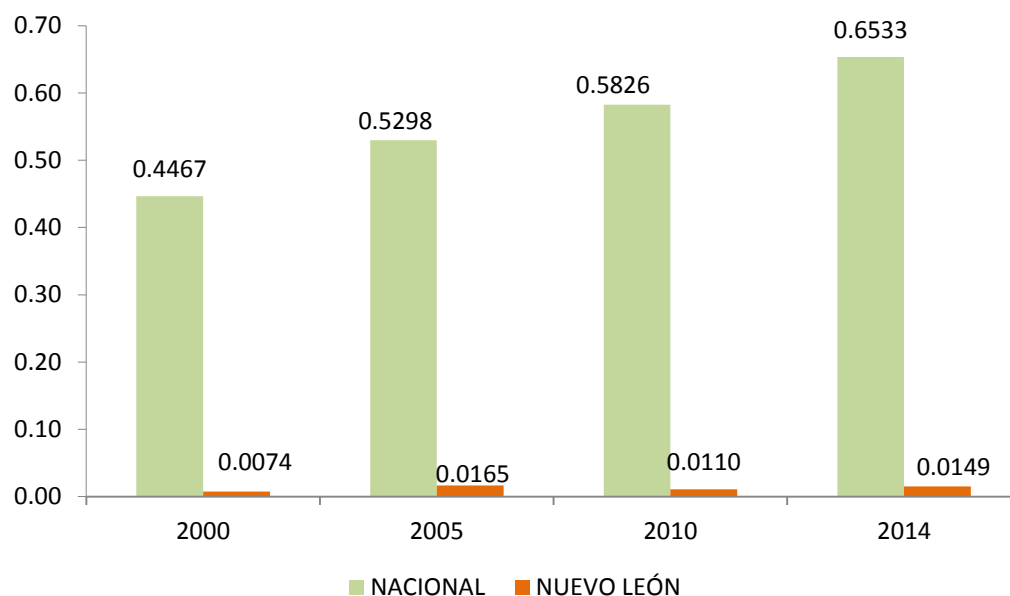
ha logrado el estado para consolidar las condiciones culturales en su población durante estos años desde el 2000 al 2014. Por lo que en el ámbito cultural el estado de Nuevo León, durante estos 15 años no se ha preocupado en conformar una política pública de índole cultural incluyente, en donde este aspecto sea considerado un factor prioritario e importante al igual que otros, que puede contribuir al desarrollo de la sociedad del conocimiento.

El indicador patrimonio cultural a nivel nacional, pasó de 0.783 en el 2000 a 0.972 en el 2014, un aumento de 24%. En cambio a nivel estatal este pasó de 0.013 en el 2000 a 0.028 en el 2014, resultado más que evidente que en el estado es muy reducida su oferta de museos y sitios arqueológicos así como también lo refleja el número de visitas a estos lugares culturales al considerarse baja su afluencia.

Para los indicadores de gasto en cultura se estiman el correspondiente a gasto público y gasto privado; el primero de ellos, el indicador *gasto público en cultura* el resultado es contrastante en ambos contextos, el subíndice a nivel nacional pasó de 0.492 en el 2000 a 0.647 en el 2014, es decir un aumento del 31.5% y a nivel estatal pasó de 0.015 en el 2000 a 0.016 en el 2014, un aumento del 7%. Para el indicador del gasto en los hogares en servicios y bienes en cultura, tanto a nivel nacional como estatal se encuentra muy por debajo del promedio reportado por los países de la OCDE.

En la gráfica 5 se observa la tendencia del índice de innovación tecnológica para el estado y el país durante el 2000 al 2014.

Gráfica 5. Índice de Cultura para México y Nuevo León 2000-2014



Fuente: Elaboración Propia

### 3.5 Índice de la Sociedad del Conocimiento para el Desarrollo Sustentable (ISCDS)

La integración de los subíndices de las cuatro dimensiones -capital intelectual, sistemas de innovación, tecnologías de la información y comunicación y cultural-, nos dará como resultado el Índice de la Sociedad del Conocimiento para el Desarrollo Sustentable (ISCDS), que nos va a permitir analizar en donde existe en mayor o menor medida las condiciones necesarias para detonar una sociedad del conocimiento en cada una de las cuatro dimensiones o campos temáticos diseñados tanto para Nuevo León (a nivel estatal) y para México (a nivel nacional). Así mismo, se puede distinguir cuales son los aspectos de mayor fortaleza, o que se encuentra en rezago. En suma, cada uno de estas dimensiones o campos temáticos, acerca o aleja a un estado o país hacia la sociedad del conocimiento. A

continuación en el cuadro 6, se presentan los resultados de este ISCDS para México y Nuevo León para el periodo de 2000 al 2014.

5. Cuadro 6. Índice de la Sociedad del Conocimiento para el Desarrollo Sustentable (ISCDS) en Nuevo León y México 2000-2014

Dimensión/ Año	Nacional				Nuevo León			
	2000	2005	2010	2014	2000	2005	2010	2014
Índice Capital Intelectual (ICI)	0.570	0.583	0.596	0.636	0.668	0.573	0.624	0.643
Índice de Sistemas de Innovación (ISI)	0.274	0.298	0.292	0.275	0.288	0.356	0.295	0.251
Índice de Tecnologías de la información y comunicación (ITIC)	0.261	0.410	0.470	0.518	0.378	0.583	0.632	0.795
Índice Cultural (IC)	0.446	0.529	0.582	0.653	0.007	0.016	0.011	0.014
<b>Índice de la Sociedad del Conocimiento para el Desarrollo Sustentable (ISCDS)</b>	<b>0.388</b>	<b>0.455</b>	<b>0.485</b>	<b>0.520</b>	<b>0.335</b>	<b>0.382</b>	<b>0.390</b>	<b>0.426</b>

Fuente: Elaborada con datos del INEGI, Conacyt, Informe de Gobierno, UNESCO, Banco Mundial, OCDE (2005,2010 y 2014).

Los resultados presentados en el cuadro 6, se puede observar que a nivel nacional, el ISCDS del 2000 se encontraba en 0.388, lo que nos indica que el grado de desarrollo de la sociedad del conocimiento se ubica en un rango de nivel bajo, ya para el 2014 este valor pasó a 0.520 es decir un aumento del 34%, lo que nos permite decir que las condiciones necesarias para detonar una sociedad del conocimiento aumentaron, al ubicarse en un rango de **nivel medio de desarrollo** de la misma.

Se puede distinguir que a nivel país, los aspectos en los cuales han presentado mejor desempeño o bien, la sociedad ha mejorado estas condiciones a través del tiempo, son las dimensiones de capital intelectual, las tecnologías de la información y de comunicación y la cultura, al ubicarse en un rango de nivel medio; no así, la dimensión de los sistemas de innovación presenta un rango de bajo nivel de desarrollo y representa una gran área de oportunidad de un profundo rezago.

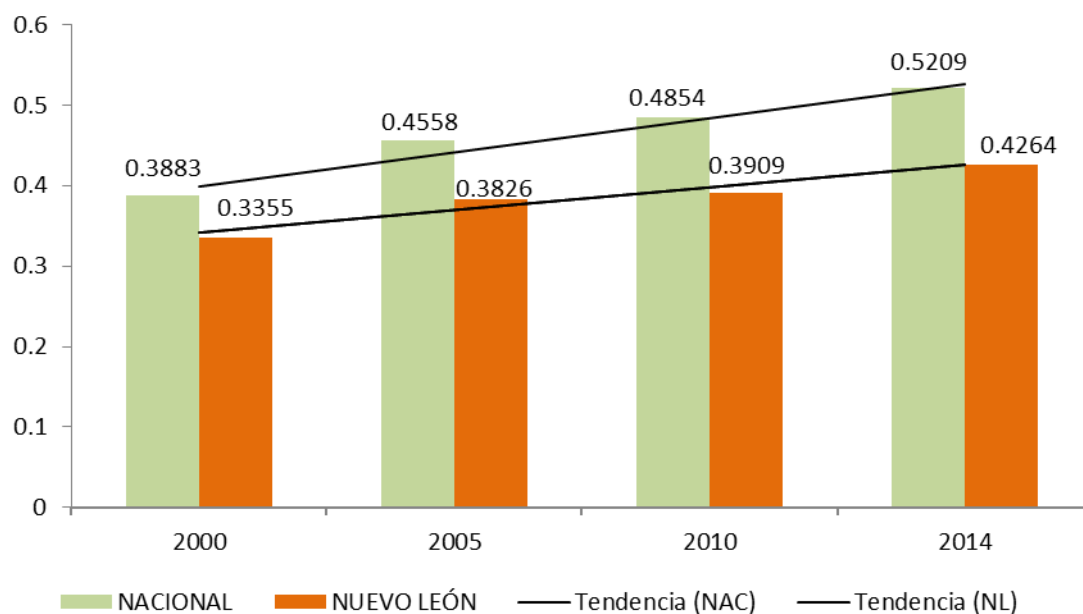
En el caso del estado de Nuevo León, se puede observar que el ISCDs del 2000 se encontraba en 0.335, que lo ubica en un rango de nivel bajo de desarrollo de la sociedad del conocimiento, y ya para el 2014 este valor pasó a 0.426 es decir un aumento del 27%, ubicándose en un rango de **nivel bajo de desarrollo** lo que nos permite decir que las condiciones necesarias para detonar una sociedad del conocimiento no han aumentado lo suficiente e incluso siguen estando para el 2014 casi en las mismas circunstancias que las presentadas en el 2000 con un nivel bajo de desarrollo.

A nivel estatal, los aspectos en los cuales ha mejorado estas condiciones a través del tiempo, son las dimensiones de capital intelectual y las tecnologías de la información y de comunicación, a excepción de la dimensión de los sistemas de innovación y el de cultura, que incluso han empeorado su desempeño a comparación de las presentadas en el año 2000.

Por tanto, es evidente la brecha entre el índice estatal y el índice a nivel país a través de los 15 años, el cual nos indica que el estado de Nuevo León enfrenta una situación más adversa, producto de la falta de visión a largo plazo y de la aplicación de políticas públicas efectivas en los aspectos de sistemas de innovación y culturales -incluso ambas

dimensiones a través del tiempo han disminuido su desempeño lo que indica una notable desatención en cada una de ellas- que les ayude a fortalecer estos aspectos para contribuir con un mayor alcance al desarrollo de una sociedad del conocimiento. De esta manera, la sociedad al no contar con las condiciones necesarias en conjunto no logra potencializar sus capacidades intelectuales lo que aleja al estado las posibilidades de transitar a una sociedad del conocimiento. En la gráfica 6 se observa la línea de tendencia del índice de innovación tecnológica para el estado y el país durante el 2000 al 2014.

Gráfica 6. Índice de la Sociedad del Conocimiento para el Desarrollo Sustentable (ISCDS), México y Nuevo León 2000-2014



Fuente: Elaboración propia.

### 3.6 Aplicación del modelo de regresión lineal simple para México y Nuevo León.

#### Caso: México

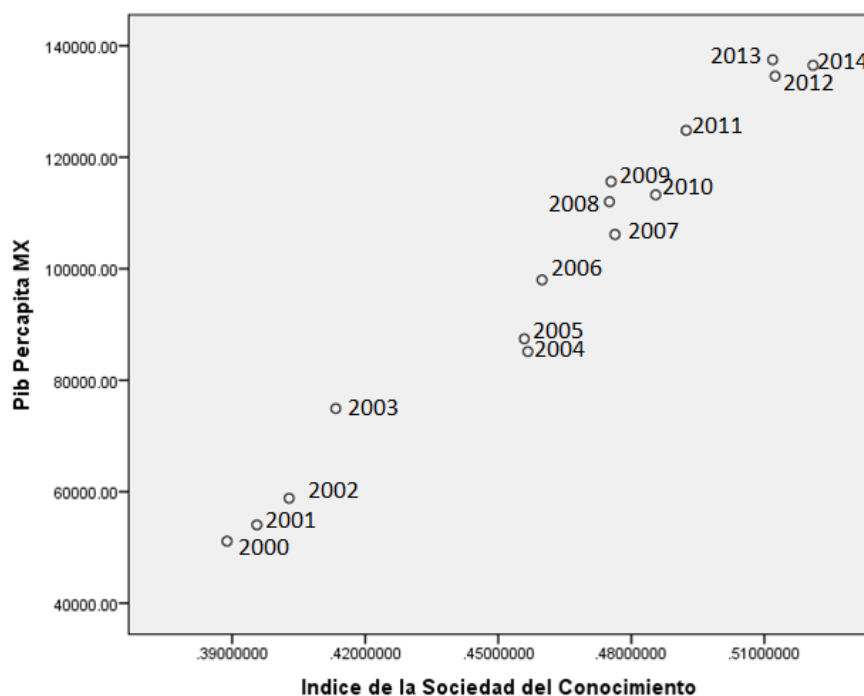


Prado y Ruiz (2005:2) señalan que un diagrama de dispersión “es un primer paso en explorar el tipo de relación existente entre dos variables; así como también puede utilizarse como una forma de cuantificar el grado de relación lineal existente entre dos variables: basta con observar el grado en el que la nube de puntos se ajusta a una línea recta”.

Sin embargo, aun así que el diagrama de dispersión puede ofrecer una buena visualización de manera rápida sobre el tipo de relación que exista entre dos variables, no es tan conveniente tomarlo como una manera de cuantificar dicha relación. (Prado y Ruiz, 2005).

En la siguiente gráfica 1 se presenta el diagrama de dispersión para las dos variables de estudio: la producción interna bruta per cápita para México y el Índice de la Sociedad del Conocimiento para el Desarrollo Sustentable para México. Ver gráfica 7.

Gráfica 7. Gráfica de Dispersión: Índice de la Sociedad del Conocimiento y producto interno bruto per cápita para México (2000-2014)



A simple vista se puede apreciar que existe una relación positiva, es decir, una relación directa entre ambas variables. Sin embargo, como se dijo anteriormente, no es suficiente contar con un diagrama de dispersión para determinar la dirección de una relación lineal, por lo que es necesario proceder a estimar el modelo de regresión simple. Ver cuadro 1.

**Cuadro 1. Resumen del modelo**

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación	Durbin-Watson
1	.985 <sup>a</sup>	.970	.967	5381.49335	1.966

*Extraído de los resultados del SPSS V.21*

De acuerdo al cuadro 1, el coeficiente de correlación (R) entre los datos de PIB per cápita y el Índice de la Sociedad del Conocimiento para México obtenidos muestran que existe una relación positiva, o directa, entre las variables; así mismo que esta relación es fuerte pues es cercana a 1:  $R = 0.985$ .

Lo anterior se confirma con el coeficiente de determinación ( $R^2$ ), el cual indica qué tan exactamente la línea de regresión se ajusta a los datos, fue de 0.970, es decir, existe una alta relación entre las variables.

Con ambos coeficiente, R y  $R^2$ , en nivel alto se puede decir que sí existe una fuerte relación entre el PIB per cápita y el Índice de Sociedad del Conocimiento. Es decir, entre más se promueva la sociedad del conocimiento habrá un mayor crecimiento del PIB.

El  $R^2$  cuadrado corregido, que es una corrección a la baja de  $R^2$  basada en el número de casos y de variables independientes, en nuestro caso su valor se mantuvo alto para México, de 0.967; lo que confirma nuevamente la fuerte relación entre las variables utilizadas.

## El error típico de estimación

Este error típico de estimación representa una medida de la parte de la variabilidad de la variable dependiente que no es explicada por la recta de regresión. En general, cuando mejor es el ajuste, más pequeño es este error típico. (Prado y Ruiz, 2005)

Así mismo, el SPSS ofrece una tabla de análisis de la variancia o ANOVA, en donde se informa sobre si existe o no relación significativa entre las variables (Prado y Ruiz, 2005) con la que “se utiliza para determinar la validez del modelo completo al determinar si los parámetros en conjunto son iguales o distintos de “cero”. (González, 2009:50) Ver Cuadro 2.

**Cuadro 2. ANOVA<sup>a</sup>**

Modelo	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1 Regresión	11974118356.252	1	11974118356.2	413.46	.000 <sup>b</sup>
Residual	376486118.598	13	28960470.661		
Total	12350604474.823	14			

El estadístico F permite contrastar la hipótesis nula de que el valor poblacional de R es cero, lo cual, en el modelo de regresión simple, equivale a contrastar la hipótesis de que la pendiente de la recta de regresión vale cero (Prado y Ruiz, 2005). El nivel crítico (Sig.) indica que, si suponemos que el valor poblacional de R es cero, es improbable (probabilidad=0) que R, en esta muestra, toma el valor de 0.985. Lo cual implica que R es mayor que cero y que, en consecuencia ambas variables están relacionadas. Es decir:

Ho:  $R=0$

H<sub>1</sub>:  $R>0$

Como  $p=0.00 < 0.05$  rechazamos la hipótesis nula y aceptamos la hipótesis por lo que se concluye que las variables están linealmente relacionadas.

## Ecuación de Regresión

El cuadro muestra los coeficientes de la recta de regresión. La columna titulada coeficientes no estandarizados contiene los coeficientes de regresión parcial que definen la ecuación de regresión en puntuaciones directas, a su vez, para el caso de regresión simple “el coeficiente de regresión estandarizado correspondiente a la única variable independiente presenta en la ecuación coincide exactamente con el coeficiente de correlación de Pearson” (Prado y Ruiz, 2005:14). Ver cuadro 3.

**Cuadro 3. Coeficientes**

Modelo	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes tipificados	t	Sig.
	B	Error típ.	Beta		
(Constante)	-212482.539	15397.469		-13.800	.000
1 Índice de la Sociedad del Conocimiento MX	675605.023	33225.682	.985	20.334	.000

El coeficiente correspondiente a la **constante** es el origen de la recta de regresión  $\beta_0 = -212,482$ .

El coeficiente correspondiente al Índice de la Sociedad del Conocimiento es la pendiente de la regresión  $\beta_1 = 675,605$  indica el cambio medio que corresponde a la variable dependiente (producto interno bruto per cápita) por cada unidad de cambio de la variable independiente (índice de la sociedad del conocimiento X).

Por lo que la ecuación de regresión queda de la siguiente manera:

$$Y = -212,482 + 675,605 X_1 + u$$

En otras palabras:

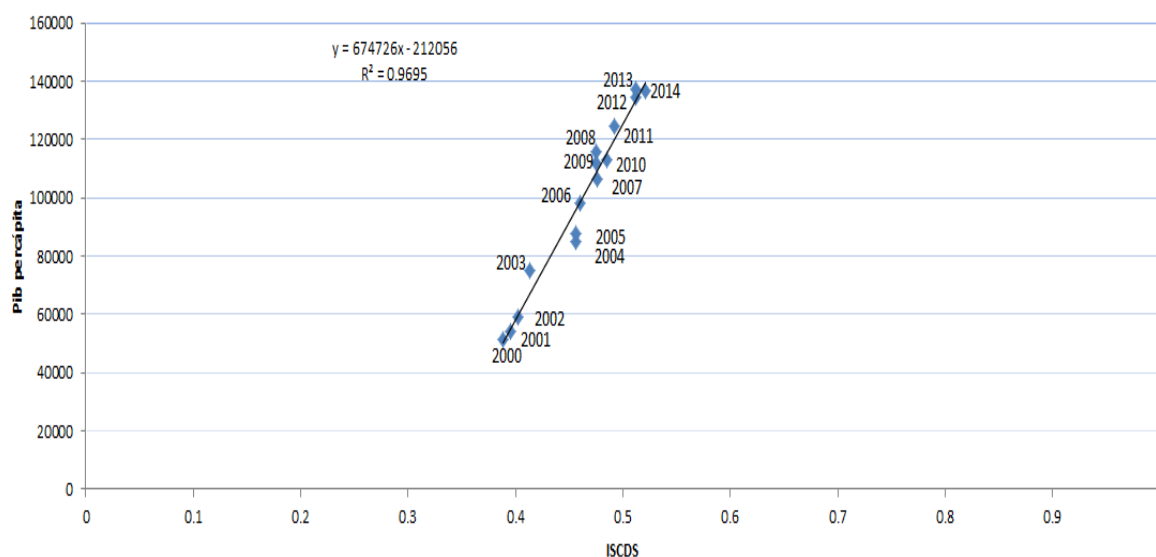
**PIB bruto per cápita México = -212,482 + 675,605 Índice de la Sociedad de Conocimiento para México + u.**

El valor estimado de 675,605 implica que el incremento en una unidad del Índice de la Sociedad del Conocimiento para el Desarrollo Sustentable tiende a incrementar el Producto Interno Bruto per cápita.

El PIB bruto per cápita ha sido estimado, dividiendo el PIB en millones de pesos a precios constantes entre la población total en México.

En la siguiente gráfica 8, se presenta la línea y ecuación de Regresión para México.

Gráfica 8. Regresión PIB per cápita – ISCDS para México  
2000-2014



Fuente: Elaboración propia.

Del análisis en la gráfica se puede corroborar que en la mayoría de los años ante aumentos en el Índice de la Sociedad del Conocimiento en México, también aumenta el crecimiento

económico del país; a excepción del año 2009 que el índice de la sociedad del conocimiento presentó una baja que repercutió con una disminución sobre el crecimiento económico.

### **Pruebas de significación**

Finalmente, los estadísticos  $t$  y sus niveles críticos (Sig.) nos permiten contrastar las hipótesis nulas de que los coeficientes de regresión valen cero en la población. Estos estadísticos  $t$  se obtienen dividiendo los coeficientes de regresión  $\beta_0$  y  $\beta_1$  entre sus correspondientes errores típicos y son utilizados para “decidir si un determinado coeficiente de regresión es significativamente distinto de cero, y en consecuencia, si la variable independiente esta significativamente relacionada con la dependiente” (Prado y Ruiz, 2005:15).

Por lo que se puede indicar que la variable Índice de la Sociedad del Conocimiento es estadísticamente distinto de cero (Sig <0.05) por lo que nos permite concluir que resulta relevante para explicar el PIB per cápita de México.

Con este análisis y estimación econométrica, se está en condiciones de poder evaluar la hipótesis general planteada al inicio del capítulo 1, donde el grado de desarrollo de la sociedad del conocimiento del país, está directamente relacionado con su desarrollo económico. En este caso, se afirma que el grado de desarrollo de la sociedad del conocimiento en México está directamente con el PIB per cápita del país.

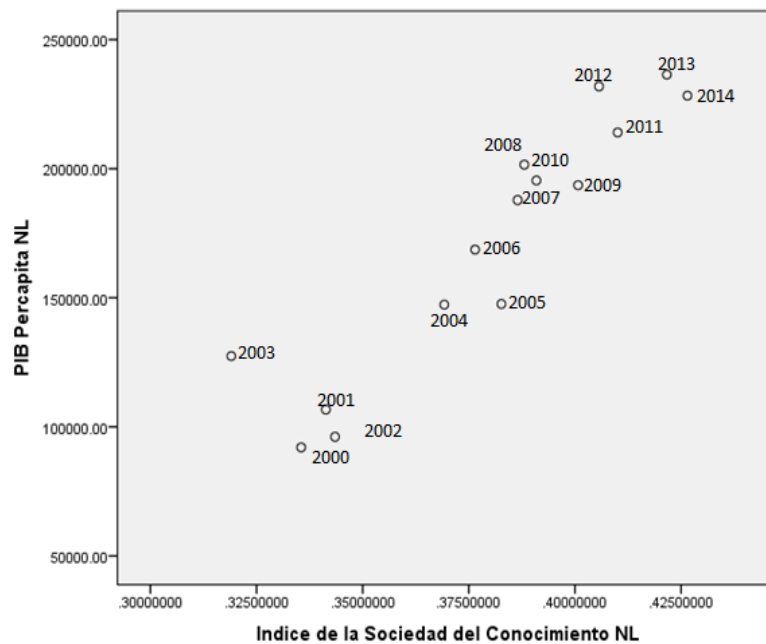
### **Caso: Nuevo León**

Siguiendo el mismo procedimiento aplicado para el caso de México, ahora se tiene los resultados para el estado de Nuevo León. Como se comentó anteriormente, los autores Prado y Ruiz (2005:2) señalan que un diagrama de dispersión “es un primer paso en explorar el tipo de relación existente entre dos variables; así como también puede utilizarse como una forma de cuantificar el grado de relación lineal existente entre dos variables: basta con observar el grado en el que la nube de puntos se ajusta a una línea recta”.

Sin embargo, aun así que el diagrama de dispersión puede ofrecer una buena visualización de manera rápida sobre el tipo de relación que exista entre dos variables, no es tan conveniente tomarlo como una manera de cuantificar dicha relación. (Prado y Ruiz, 2005).

En la siguiente gráfica 3 se presenta el diagrama de dispersión para las dos variables de estudio: la producción interna bruta per cápita para el estado de Nuevo León y el índice de la sociedad del conocimiento para el desarrollo sustentable. Ver gráfica 9.

Gráfica 9. Gráfica de Dispersión: Índice de la Sociedad del Conocimiento y producto interno bruto per cápita para Nuevo León (2000-2014)



A simple vista se puede apreciar que existe una relación positiva, es decir, una relación directa entre ambas variables. Sin embargo, como se dijo anteriormente, no es suficiente contar con un diagrama de dispersión para determinar la dirección de una relación lineal, por lo que es necesario proceder a estimar el modelo de regresión simple. Ver cuadro 1.

**Cuadro 1. Resumen del modelo**

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación	Durbin-Watson
1	.928 <sup>a</sup>	.861	.850	19180.61186	1.906

*Extraído de los resultados del SPSS V.21*

De acuerdo al cuadro 1, el coeficiente de correlación (R) entre los datos de PIB per cápita y el índice de la sociedad del conocimiento para Nuevo León obtenidos muestran que existe una relación positiva, o directa, entre las variables; así mismo que esta relación es fuerte pues es cercana a 1:  $R = 0.928$ .



Lo anterior se confirma con el coeficiente de determinación ( $R^2$ ), el cual indica qué tan exactamente la línea de regresión se ajusta a los datos, fue de 0.861, es decir, existe una alta relación entre las variables.

Con ambos coeficiente,  $R$  y  $R^2$ , en nivel alto se puede decir que sí existe una fuerte relación entre el PIB per cápita y el Índice de Sociedad del Conocimiento. Es decir, entre más se promueva la sociedad del conocimiento habrá un mayor crecimiento del PIB.

El  $R^2$  cuadrado corregido, que es una corrección a la baja de  $R^2$  basada en el número de casos y de variables independientes, en nuestro caso su valor se mantuvo alto para Nuevo León, de 0.850; lo que confirma nuevamente la fuerte relación entre las variables utilizadas.

### El error típico de estimación

Este error típico de estimación representa una medida de la parte de la variabilidad de la variable dependiente que no es explicada por la recta de regresión. En general, cuando mejor es el ajuste, más pequeño es este error típico. (Prado y Ruiz, 2005)

Así mismo, el SPSS ofrece una tabla de análisis de la variancia o ANOVA, en donde se informa sobre si existe o no relación significativa entre las variables (Prado y Ruiz, 2005) con la que “se utiliza para determinar la validez del modelo completo al determinar si los parámetros en conjunto son iguales o distintos de “cero”. (González, 2009:50) Ver Cuadro 2.

**Cuadro 2. ANOVA<sup>a</sup>**

Modelo	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1 Regresión	29648855659.854	1	29648855659.854	80.590	.000 <sup>b</sup>
Residual	4782646325.203	13	367895871.169		
Total	34431501985.057	14			

El estadístico F permite contrastar la hipótesis nula de que el valor poblacional de R es cero, lo cual, en el modelo de regresión simple, equivale a contrastar la hipótesis de que la pendiente de la recta de regresión vale cero (Prado y Ruiz, 2005). El nivel crítico (Sig.) indica que, si suponemos que el valor poblacional de R es cero, es improbable (probabilidad=0) que R, en esta muestra, toma el valor de 0.928. Lo cual implica que R es mayor que cero y que, en consecuencia ambas variables están relacionadas. Es decir:

$H_0: R=0$

$H_1: R>0$

Como  $p=0.00 < 0.05$  rechazamos la hipótesis nula y se acepta la hipótesis por lo que se concluye que las variables están linealmente relacionadas.

### Ecuación de Regresión

El cuadro muestra los coeficientes de la recta de regresión. La columna titulada coeficientes no estandarizados contiene los coeficientes de regresión parcial que definen la ecuación de regresión en puntuaciones directas, a su vez, para el caso de regresión simple “el coeficiente de regresión estandarizado correspondiente a la única variable independiente presenta en la ecuación coincide exactamente con el coeficiente de correlación de Pearson”. (Prado y Ruiz, 2005:14). Ver cuadro 3.

**Cuadro 3. Coeficientes**

Modelo	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes tipificados	t	Sig.
	B	Error típ.	Beta		
(Constante)	-366438.362	60146.391		-6.092	.000
1 Índice de la Sociedad del Conocimiento NL	1416619.883	157801.753	.928	8.977	.000

El coeficiente correspondiente a la **constante** es el origen de la recta de regresión  $\beta_0 = -366,438$ .

El coeficiente correspondiente al Índice de la Sociedad del Conocimiento es la pendiente de la regresión  $\beta_1 = 1,416,619$  indica el cambio medio que corresponde a la variable dependiente (producto interno bruto per cápita) por cada unidad de cambio de la variable independiente (índice de la sociedad del conocimiento X).

Por lo que la ecuación de regresión queda de la siguiente manera:

$$Y = - 366,438 + 1,416,619 X_1 + u$$

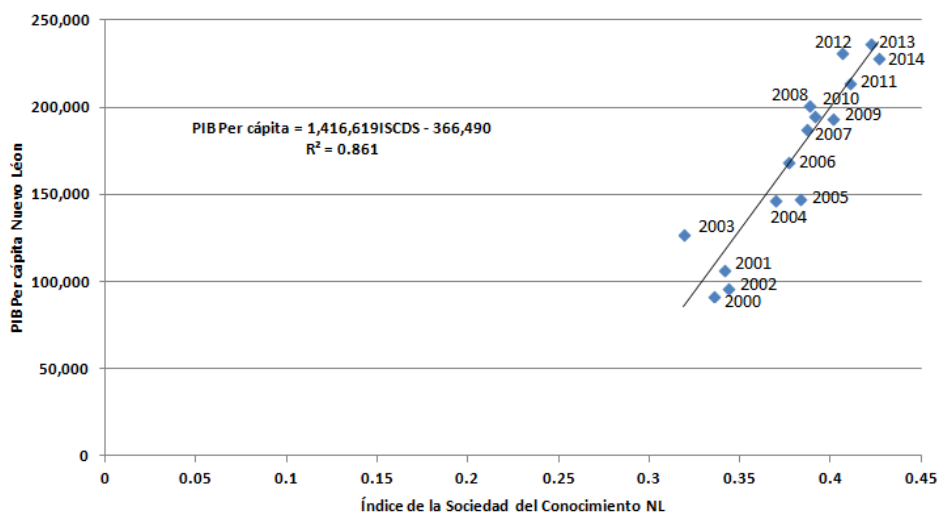
En otras palabras:

$$\text{PIB bruto per cápita NL} = - 366,438 + 1,416,619 \text{ Índice de la Sociedad de Conocimiento para Nuevo León} + u.$$

El valor estimado de 1,416,619 implica que el incremento en una unidad del Índice de la Sociedad del Conocimiento para el Desarrollo Sustentable tiende a incrementar el Producto Interno Bruto per cápita a precios constantes.

En la gráfica 10, se presenta la línea y ecuación de Regresión, para el estado de Nuevo León.

Gráfica 10. Regresión PIB per cápita – ISCDS para Nuevo León  
2000-2014



Fuente: Elaboración propia.

Del análisis de la gráfica se puede corroborar que en los años donde ha sido mayor el Índice de la Sociedad del Conocimiento en Nuevo León es en aquellos casos donde se ha presentado el mayor crecimiento económico para el estado; particularmente para los años, 2003, 2005, 2008, 2011, 2012 y 2013.

### Pruebas de significación

Finalmente, los estadísticos t y sus niveles críticos (Sig.) nos permiten contrastar las hipótesis nulas de que los coeficientes de regresión valen cero en la población. Estos estadísticos t se obtienen dividiendo los coeficientes de regresión  $\beta_0$  y  $\beta_1$  entre sus correspondientes errores típicos y son utilizados para “decidir si un determinado coeficiente de regresión es significativamente distinto de cero, y en consecuencia, si la variable

independiente esta significativamente relacionada con la dependiente” (Prado y Ruiz, 2005:15).

Por lo que se puede indicar que la variable Índice de la Sociedad del Conocimiento es estadísticamente distinto de cero ( $\text{Sig} < 0.05$ ) por lo que nos permite concluir que resulta relevante para explicar el PIB per cápita del estado de Nuevo León.

En este caso y conforme al objetivo específico planteado en determinar la relación que hay entre la sociedad del conocimiento y el desarrollo económico, se afirma que está directamente relacionado el grado de desarrollo de la sociedad del conocimiento en el estado de Nuevo León con el PIB per cápita de Nuevo León.

## **Conclusiones**

Con fin de cumplir con los objetivos específicos de la presente investigación, éste capítulo contribuyó en el desarrollo de un modelo teórico - metodológico sustentado en la perspectiva teórica de la sociedad del conocimiento, que nos permitió posteriormente consolidar la construcción de un indicador capaz de medir el nivel de desarrollo de la sociedad del conocimiento para México (a nivel nacional) y para Nuevo León (a nivel estatal) en un periodo de 2000 a 2014.

Para ello, se revisaron todos los aspectos conceptuales y los lineamientos metodológicos referentes a la construcción de indicadores, con el fin de conocer la ventajas y desventajas así como todo el contexto entorno a los índices y sus aplicaciones. De esta manera y acorde al modelo propuesto para éste estudio, la construcción de un índice es la herramienta de estimación adecuada para el objeto de estudio.

En base a lo anterior, fue posible crear un modelo propuesto para la construcción de un indicador llamado como el índice de la sociedad del conocimiento para el desarrollo sustentable (ISCDS), se operacionalizó en cuatro definiciones conceptuales vinculadas con el surgimiento de una sociedad del conocimiento, las cuales son: capital intelectual, sistemas de innovación, las tecnologías de la información y comunicación y la cultura. Así mismo dicha metodología permite observar y analizar el grado de desarrollo de todos los componentes relacionados en las dimensiones conformadas tanto en el estado de Nuevo León (en particular) y en México (en lo general).

Los alcances de los resultados de índice permitió analizar y comparar tanto en Nuevo León (nivel estatal) y de México (a nivel nacional) aquellos aspectos o factores en materia de capital intelectual, innovación tecnológica, tecnologías de la información y comunicación y bien cultural que integran el Índice, con la finalidad de conocer las áreas de oportunidad y definir políticas que permitan avanzar y consolidar las ventajas de vivir en sociedades de conocimiento y sustentables.

Todo lo anterior nos permitió estar en condiciones de poder evaluar la hipótesis general planteada, en donde se puede afirmar que el grado de desarrollo de la sociedad del conocimiento de un país o región, está directamente relacionado con el capital intelectual, los sistemas de innovación y las tecnologías de la información y comunicación y la cultura. Pues el modelo teórico-metodológico y la estimación del índice nos constataron que ante incrementos en cualquiera de estos aspectos, se obtiene un valor en el índice de mayor cuantía indicando un mayor grado de desarrollo de la sociedad del conocimiento. En definitiva, cada uno de estas dimensiones o campos temáticos acerca o aleja a un país o región hacia la sociedad del conocimiento.

Por último, es relevante destacar algunas limitaciones metodológicas sobre el modelo propuesto, son las siguientes:

- Los resultados derivados de la estimación de este índice no deberán ser comparados con otros resultados aplicados a Nuevo León y a México, estimados con distinta metodología. Esta metodología permite que aspectos o áreas de oportunidad pueden mejorarse a nivel estatal o nacional en comparación exclusiva al promedio de los países de la OCDE.
- Las fuentes de información disponible jugó un factor limitante para el diseño y aplicación de nuestro índice, por un lado, las fuentes de información que fueron utilizadas tienen diferentes niveles de calidad, por otro lado, la falta de información puntual de alguna variable o indicador, que en algunos casos para algunos años no se encontraba disponible la información, puesto que en algunos casos solo existe la información a través de páginas virtuales comenzando a partir de determinado año, con lo que se aplicó el criterio de utilizar la de otro año cercano o generando en algunas variables tasas de crecimiento para cubrir un año faltante.
- Es importante destacar que a nivel estatal se realizó un gran esfuerzo por contar con la información requerida para cada indicador, pues en algunos casos la información no se tenía desagregada por estados.
- De igual manera los indicadores o dimensiones que se incluyeron en la metodología fueron seleccionados con el fin de que reflejarán lo mejor posible el fenómeno de la sociedad del conocimiento, sin embargo durante el proceso de selección de variables algunos de ellos -bastante interesantes-, tuvieron que ser descartados por apenas estar siendo recopiladas hasta hace dos años por instituciones oficiales, por

lo cual ésta metodología tiene muchas posibilidades de mejorar y potenciar sus alcances en favor de detectar fortalezas y debilidades con el fin de lograr una exitosa transición hacia la sociedad del conocimiento.

- Otra de las particularidades es que para esta investigación la metodología del índice se tomó el criterio de aplicar ponderadores equi-proporcionales para cada dimensión, esto es, a las cuatro dimensiones se les asignó la misma importancia o ponderación por contribuir por igual en el avance hacia una sociedad del conocimiento; sin embargo éste criterio puede diferir según el investigador y la aplicación que se vaya a realizar y otorgarle diferente ponderación a los que se considere como dimensiones más críticas para su análisis.
- Esta metodología que se propone puede ser replicable, hacia otro tipo diferente de unidad de análisis a las que se propone en este estudio, siempre y cuando se tenga la información disponible para cada indicador de cada dimensión descrita.
- Finalmente la propia naturaleza en la construcción de indicadores, pues así como presentan la ventaja de presentar en una sola cifra todas las relaciones y variables que contempla un fenómeno complejo como es la sociedad del conocimiento; también implica una gran desventaja de ser sintetizado por medio de un único valor reduciendo la complejidad del fenómeno.



## CAPÍTULO 6. CONCLUSIONES GENERALES

El eje central de esta investigación fue el tema de la sociedad del conocimiento y el grado de desarrollo en México y en Nuevo León. Uno de los principales planteamientos de ésta investigación es que no se puede concebir una visión del desarrollo sustentable desde la perspectiva económica, social y de la equidad; sino reconociendo que la base de la sustentabilidad está depositada en el conocimiento ó al capital intelectual de su población. Desde esta perspectiva, se centra la atención en investigar la sociedad del conocimiento como uno de los componentes estructurales de una visión integral del desarrollo sustentable.

En la presente investigación, el objetivo principal fue *determinar las condiciones económicas, sociales, tecnológicas y culturales que se requieren para el desarrollo de una sociedad del conocimiento como soporte en la visión del desarrollo sustentable, específicamente para México y en Nuevo León*, para lo cual se plantearon las siguientes preguntas de investigación, *¿Cuáles son las condiciones económicas, sociales, tecnológicas y culturales de la sociedad de conocimiento en el marco del desarrollo sustentable?, ¿Cuál es la importancia de la educación –específicamente educación superior- y su contribución como uno de los pilares más sólidos para edificar sociedades del conocimiento?. ¿Cómo generar un marco teórico-metodológico que permita cuantificar el desarrollo de una sociedad del conocimiento?, ¿Cuál es el avance de la sociedad del conocimiento para México (a nivel nacional) y en Nuevo León (a nivel estatal) para el periodo 2000 al 2014?, y ¿Cuál es la relación que existe entre la sociedad del conocimiento y el desarrollo*

*económico en México y en Nuevo León?* En este apartado, se presentan las principales conclusiones a las que se llegó este estudio.

De acuerdo a lo investigado, se establece como una de las principales conclusiones que la sociedad del conocimiento se afirma como un modelo de sociedad de alcance mundial y del surgimiento de nuevas formas de interacción económica y social que integra las nuevas tendencias de la globalización. Quedar al margen de este proceso de producción de alto valor agregado producto del capital intelectual, conduce a los países o regiones a un proceso de permanente exclusión. En este sentido, para los países, representa un reto y un área de oportunidad impulsar el capital intelectual para alcanzar el desarrollo de las sociedades del conocimiento y el desarrollo sustentable y avanzar en el progreso y bienestar social.

Así en concordancia con la pregunta de investigación y de acuerdo a la literatura investigada y con la implementación del modelo propuesto, se puede confirmar que los determinantes económicos, sociales, tecnológicos y culturales que requiere una sociedad del conocimiento para su desarrollo son: *el conocimiento ó el capital intelectual, la innovación, las tecnologías de la información y de comunicación y la cultura*. Estos determinantes están sustancialmente vinculados y relacionados en la edificación de dicha sociedad; al tener como rasgo distintivo “el eje central del conocimiento” como fuente de innovación, por lo que los individuos más capacitados y altamente educados se convierten en el recurso principal e indispensable para el desarrollo de estas sociedades (Drucker, 1968; Bell, 1976 Tilak, 2002).

Investigadores como Betcherman (1998) y Reich (1992) opinan que es vital que los países otorguen la importancia al desarrollo de las capacidades de sus individuos porque de ahí se desprenden el capital intelectual para la innovación y competitividad; además, según Sther (2002:297) la sociedad del conocimiento esta “cimentada en la creación de alto valor agregado y la innovación”, por lo que es primordial la formación de capital intelectual en todas las disciplinas académicas, que contribuyan en la creación de conocimiento y la innovación.

De todo esto se desprende que, el concepto de la sociedad del conocimiento abarca dimensiones de índole social, económica, política e institucional y una perspectiva más pluralista del desarrollo (Unesco, 2005). De esta manera, el conocimiento no solamente es un factor para el desarrollo económico sino también para el aprovechamiento de todos los sectores sociales. Por ello, se deben aprovechar las ventajas y beneficios que ofrece la sociedad del conocimiento y con ello construir una visión del desarrollo sustentable, reconociendo la base de la sustentabilidad sobre el conocimiento o bien el capital intelectual de su población.

Con los resultados de la presente investigación y retomando la hipótesis general se está en condiciones de poder afirmar que el grado de desarrollo de una sociedad del conocimiento de un país ó región está directamente relacionado con el capital intelectual, los sistemas de innovación, las tecnologías de la información y de comunicación y la cultura; pues dado que el modelo teórico-metodológico planteado y la estimación del índice nos constataron que ante incrementos en cualquiera de estos aspectos, se obtiene un valor en el índice de mayor cuantía indicando un mayor grado de desarrollo de la sociedad del conocimiento. En

definitiva, cada uno de estas dimensiones o campos temáticos acerca o aleja a un país o región hacia la sociedad del conocimiento.

Es así que el desarrollo de estos cuatro aspectos son capaces de crear y consolidar las condiciones económicas, sociales, culturales y tecnológicas para que se generen nuevos conocimientos que permitan el desarrollo de las capacidades de todos los individuos para la mejor solución de sus problemas económicos, sociales y ambientales. De esta manera, es como el desarrollo de una sociedad del conocimiento representa un cimiento a la visión integral del desarrollo sustentable.

Otro de las conclusiones del presente estudio, radica en el hecho de que la educación superior representa el soporte primordial para acceder a las sociedades del conocimiento (Gibbons, 1998; Banco Mundial, 2003; Druker, 1994) al fomentar la capacidad autónoma de la persona para la producción y generación del uso del conocimiento y con ello ligarlo al factor de productividad y competitividad internacional, y no sólo eso, también contribuye para el desarrollo sociocultural y económico sustentable para las personas y las naciones (Unesco, 2005). De esta forma, como lo argumenta Gibbons (1998) es importante fortalecer las universidades de educación superior, pues es aquí donde se logrará formar un acervo de personas cualificadas y cultas; con capacidad para desarrollar creatividad tanto en la persona como en la sociedad, por medio del desarrollo de capacidades de razonamiento y analíticas -denominados los trabajadores del conocimiento- (Tilak, 2002), y ser encauzado a construir el principio de la sustentabilidad que brinde la sociedad del conocimiento hacia la visión integral del desarrollo sustentable.

Para dar cumplimiento del cuarto objetivo particular y con el fin de conocer cuál ha sido el avance o desarrollo de las condiciones clave (capital intelectual, sistemas de innovación, tecnologías de la información y comunicación y la cultura) necesarias para el desarrollo de las sociedades del conocimiento, se elaboró una metodología para medir dicho avance mediante un índice, al cual se le ha denominado Índice de la sociedad del conocimiento para el desarrollo sustentable (ISCDS).

El concepto de la sociedad del conocimiento fue tomado de la teoría de la sociedad del conocimiento, la cual fue enmarcada en la visión del desarrollo sustentable, derivándose de esto la siguiente definición:

*Una sociedad que está caracterizada por que sus individuos hacen uso del conocimiento y de las nuevas tecnologías para impulsar cambios económicos y sociales en beneficio de toda la población, a partir de la vía de la innovación, la acumulación de conocimiento y su utilización para generar valor a los procesos productivos, organizativos e interacciones sociales- más que en la elaboración de materias primas o mano de obra barata- que les lleve alcanzar un mayor bienestar a largo plazo, tanto para las presentes y futuras generaciones.*

Esta definición fue operacionalizada a través de la conformación de 4 dimensiones, para la definición de los indicadores se tomaron una serie de variables que fueron argumentadas y desarrolladas teóricamente. Además se consideraron criterios de disponibilidad de información e importancia. De esta manera se seleccionaron 28 indicadores en total, durante un periodo de análisis de los años 2000 al 2014. En la evaluación del modelo, se estandarizaron los indicadores mediante la metodología de máximos y mínimos. (PNUD,

2015). De acuerdo a esta metodología, se mide la distancia entre el nivel que se alcanza en cada uno de los indicadores con respecto al valor de referencia mínimo como proporción del rango del indicador. Luego se presentaron los valores normativos máximos y mínimos para cada indicador, destacando que los valores máximos tomados en cuenta en este estudio son sacados de un promedio de los países de la OCDE, del cual somos parte.

Se hace hincapié y como lo indican Schuschny y Soto (2009), se tomó el criterio de aplicar el mismo peso o la importancia para cada dimensión, esto es un 25%, indicando que los cuatro campos temáticos contribuyen de manera por igual al desarrollo de sociedades del conocimiento; de esta manera se crearon cuatro subíndices: índice de capital intelectual, índice de sistemas de innovación, índice de tecnologías de la información y de comunicación y el índice de cultura, que al unirlos dan lugar al ISCDS, cuyo valor se mueve entre 0 y 1. Para su interpretación, el ISCDS se dividió en tres rangos: cuando el ISCDS se ubica en el rango **menor a 0.50** significa que hay un nivel bajo de desarrollo de sociedad de conocimiento; **un valor entre 0.50 a 0.79** indica un nivel medio de desarrollo de sociedad de conocimiento; y **mayor o igual a 0.80** es un nivel elevado de desarrollo de sociedad de conocimiento.

A partir de lo anterior, el objetivo del ISCDS es analizar en dónde existen en mayor o menor medida las condiciones necesarias para detonar una Sociedad del Conocimiento en cada uno de los cuatro campos temáticos diseñados tanto para Nuevo León y para México. Así mismo, se puede distinguir cuáles son los aspectos de mayor fortaleza, o que se encuentran en rezago. En suma, cada uno de estas dimensiones o campos temáticos, acerca o aleja a un Estado o país hacia la Sociedad del Conocimiento.

Los resultados a los que llegamos son muy interesantes como lo muestra el siguiente cuadro:

Dimensión-Índice/ Año	México ( a nivel nacional)				Nuevo León ( a nivel estatal)			
	2000	2005	2010	2014	2000	2005	2010	2014
Índice capital intelectual.	0.570	0.583	0.596	0.636	0.668	0.573	0.624	0.643
Índice de innovación tecnológica.	0.274	0.298	0.292	0.275	0.288	0.356	0.295	0.251
Índice de Tecnologías de la información y comunicación	0.261	0.410	0.470	0.518	0.378	0.583	0.632	0.795
Índice Cultural.	0.446	0.529	0.582	0.653	0.007	0.016	0.011	0.014
<b>ISCDS</b>	<b>0.388</b>	<b>0.455</b>	<b>0.485</b>	<b>0.520</b>	<b>0.335</b>	<b>0.382</b>	<b>0.390</b>	<b>0.426</b>

Comenzando con el caso de México, al observar las cifras del 2000 y 2014, el ISCDS a nivel país, se ubica en el rango de **nivel medio de desarrollo** al pasar de 0.388 en el 2000 a 0.520 en el 2014, un aumento de 34.02%. Durante este periodo los subíndices de los campos temáticos que se ubicaron en un nivel medio de desarrollo son: capital intelectual, las tecnologías de la información y de comunicación y el de cultura, y el que presentó un nivel bajo de desarrollo son los sistemas de innovación. En seguida se analiza cada uno de los componentes del ISCDS para México.

En el primer aspecto del *Capital Intelectual*, el subíndice se ubica en un rango de **nivel medio de desarrollo**. A nivel nacional, este subíndice pasó de 0.570 en 2000 a 0.636 en 2014, es decir un aumento 12%. Sin embargo esta dimensión cuenta con áreas de oportunidad importantes por atender, en primera instancia, el gasto público en educación superior como % del gasto total en educación; este indicador pasó de 0.399 en 2000 a 0.330

en el 2014 una disminución del 18%, además la tendencia del gasto público dedicado a la educación superior ha ido a la baja con respecto al promedio por los países de la OCDE durante estos 15 años. De igual manera, el índice de cobertura bruta para educación superior y la población ocupada con educación superior a pesar que han tenido asensos a través de los años estos han sido de manera muy lenta, evidenciando con ello una base débil e inadecuada frente a los retos que plantea el tránsito hacia una sociedad del conocimiento. Como resultado del indicador de cobertura en educación superior pasó de 0.373 en 2000 a 0.586 en el 2014 un aumento del 57% no obstante la cobertura bruta sigue estando muy por debajo de lo reportado por la OCDE el cual considera que el desarrollo de un país requiere una condición mínima una cobertura para el nivel superior entre el 40 y 50 por ciento, cuando México en el 2014 cuenta con una cobertura en educación superior del 27%. Mientras que la población ocupada con educación superior pasó de 0.507 a 0.628 del 2000 al 2014 respectivamente, sin embargo aún continúa estando por debajo del promedio de los países de la OCDE, al ser economías con una mayor concentración de personas en actividades más productivas en el sector terciario y sobre la producción de bienes y servicio de mayor contenido tecnológico por lo que es necesario avanzar a un paso mayor.

En el campo temático *Dimensión de Sistemas de Innovación* los resultados ubican un rango de **nivel bajo de desarrollo**. A nivel nacional, este subíndice pasó de 0.274 en 2000 a 0.275 en 2014, es decir una disminución de 0.36%. Esta dimensión se distingue por ser la de mayor rezago, con una trayectoria en las cifras muy alejada de subir al rango medio de nivel de desarrollo, por lo cual es una de las áreas más importantes por atender. Se seleccionaron indicadores relacionados a: la aportación científica para la innovación, los recursos humanos para la innovación, la palanca gubernamental y los espacios para la



innovación; y según los resultados se puede señalar que las bases mínimas necesarias para la creación y aplicación de nuevos conocimientos que se traduzcan en innovaciones no existen de manera suficiente en la país e incluso han disminuido aún más con el paso del tiempo. De manera particular, la mayor debilidad se encuentra en la generación de patentes y en los espacios (infraestructura) para el proceso de la innovación; el indicador de patentes pasó de 0.0005 en 2000 a 0.0015 en 2014, muy por debajo para los estándares promedio de los países de la OCDE, pues es escasa la generación de producción científica traducida en innovación representada por las patentes y los artículos científicos. Así mismo, el indicador de los espacios para la innovación, no muestra ningún cambio durante el transcurso de estos quince años al tener un valor de 0.0014, siendo muy pocos para la generación de la innovación. Otro aspecto es el relacionado a la generación de recursos humanos para la innovación que destaca el número de egresados en carreras de ciencia e ingeniería con relación al total de egresados y el número de investigadores por millón de habitantes; estos indicadores muestran muy bajo su desempeño, implicando una reducción en la capacidad de generar capital intelectual que aporte a la innovación. Con lo que acordamos con (Valladares et, al, 2007: 48), las innovaciones acrecientan “las actividades de investigación científica, tecnológica, humanística y artística, por lo que un país puede mejorar en todos sus ámbitos”.

El campo temático de la *Dimensión de Tecnologías de la Información y de la Comunicación*, los resultados ubican un rango en el **nivel medio de desarrollo**, por lo que se puede decir que existen los recursos tecnológicos para que la población pueda aspirar al procesamiento, la creación y aplicación de nuevos conocimientos e información. A nivel nacional, este subíndice pasó de 0.261 en 2000 a 0.518 en 2014, es decir un aumento de

98% lo cual refleja un incremento considerable en el uso e infraestructura de las tecnologías de la información y comunicación. Los indicadores que se utilizaron para esta dimensión relacionaban el grado de acceso y la intensidad de uso que las personas y empresas tienen y dan a computadores, teléfonos, televisión, radio y acceso a redes de internet. Analizando de manera particular el caso de las “nuevas tecnologías” en los hogares y empresas, se observa que el indicador *Porcentaje de hogares que cuentan con una computadora*, a nivel nacional pasó de 0.117 en 2000 a 0.449 en 2014, es decir un aumento de 73.94%, a su vez, la cobertura de los hogares con acceso a internet este indicador pasó 0.062 en 2000 a 0.391 en 2014, un aumento del más del 100%. En cuanto al caso de las empresas la disponibilidad de computadora, los datos indican que este indicador pasó de 0.124 en 2000 a 0.228 en 2014, un aumento del 83.87%; y el indicador acceso a internet por parte de las empresas, los resultados señalan un aumento del 118%, al pasar en el 2000 de 0.086 a 0.187 en 2014. Sin embargo el país debe reforzar estos aspectos con el fin de reducir la brecha digital para que la población disponga de la mayor cantidad de recursos posibles y con ello acceder a mayor cantidad de información disponible y universal al conocimiento y con ello avanzar en las condiciones tecnológicas básicas y necesarias para aspirar a un mayor tránsito a una sociedad del conocimiento y sustentable para la población en general.

En la *Dimensión Cultural*, los resultados ubican un rango en el **nivel medio de desarrollo** en todos los indicadores de la cultura. A nivel nacional, este subíndice pasó de 0.446 en 2000 a 0.653 en 2014, es decir un aumento 46%. Se infiere que en el ámbito cultural están las condiciones propicias para potencializar los conocimientos, ideas y tradiciones que caracterizan a una comunidad o población. Destacan tres aspectos de mayor fortaleza para este subíndice de cultura, el primero de ellos, el patrimonio cultural (museos y sitios

arqueológicos) en los que el índice pasó de 0.783 en 2000 a 0.972 en 2014, un aumento de 24%; el indicador de número de visitas a museos denota un mejor desempeño al pasar de 0.370 en el 2000 a 0.895, un aumento del 140%, y por último el indicador número de visitas a monumentos históricos y zonas arqueológicas también aumentó en un 28% al pasar en el 2000 un valor de 0.570 a 0.727 en el 2014. Contrariamente hay aspectos que se encuentran rezagados y de los cuales necesitan atención, como es el caso del indicador Gasto público en cultura, que a pesar que tiene un incremento del 36% al pasar del 2000 de 0.492 a 0.647 en el 2014, el país se encuentra por debajo del promedio que destinan los países miembros al rubro de cultura; por último, el gasto anual en los hogares en cultura, a nivel nacional paso de 0.017 en 2000 a 0.023 en 2014, un aumento del 26% no obstante es un dato que dista de estar a la altura en comparación con lo que los hogares de los países de la OCDE destinan a bienes y servicios culturales.

Para el caso de Nuevo León, los resultados ubican un rango en el **nivel bajo de desarrollo** en las condiciones necesarias para detonar una Sociedad del Conocimiento. Durante el periodo 2000 al 2014, el ISCDS a nivel estatal pasó de un valor de 0.335 a 0.426 respectivamente, un aumento de 27.16%. Durante este periodo, se puede distinguir que son las dimensiones correspondientes a las Tecnologías de la información y de comunicación y de capital intelectual, son las de mejor desempeño, a diferencia de las dimensiones de Cultura y de los Sistemas de Innovación que se encuentran en rezago. En seguida se analiza cada uno de los componentes del ISCDS para el Estado.

En el campo temático del *Capital intelectual*, los resultados indican que Nuevo León ubican un rango en el **nivel medio de desarrollo**. A nivel estatal, este subíndice pasó de 0.668 en 2000 a 0.643 en 2014, es decir una disminución del 4%. Esta dimensión a

diferencia con los resultados mostrados a nivel nacional presenta en lo particular un mejor desempeño en sus indicadores, a excepción del indicador Gasto público en educación superior. Es preocupante como la proporción de gasto a este nivel con respecto al gasto total en educación, el gobierno estatal ha disminuido drásticamente a lo largo de este periodo de tiempo la proporción a este nivel educativo y más aún si se tiene la referencia con lo que destinan en promedio los países miembros de la OCDE. Este indicador pasó de 0.543 en 2000 a 0.025 en 2014, es decir una disminución rotunda del 95%.

En el campo temático *Dimensión de Sistemas de Innovación* de acuerdo a los resultados ubican un rango en el **nivel bajo de desarrollo**. A nivel estatal, este subíndice pasó de 0.288 en 2000 a 0.251 en 2014, es decir una disminución de 13%. Esta dimensión al igual que en el contexto nacional se distingue por ser la de mayor área de oportunidad e importante por atender; como señalamos anteriormente las características para esta dimensión, los resultados son muy similares con los obtenidos a nivel nacional, por lo que las bases mínimas necesarias para la creación y aplicación de nuevos conocimientos que se traduzcan en innovaciones no existen de manera suficiente en el estado e incluso han disminuido aún más con el paso del tiempo. De igual manera, dos áreas con mayor rezago son la de recursos humanos para la innovación, específicamente el caso de los egresados en ingeniería y tecnología el indicador pasó de 1.256 en el 2000 a 0.692 en el 2014, una disminución del 45% y el caso de la generación de patentes, al pasar de 0.0003 en el 2000 a 0.0001 en el 2014 una disminución del 66%. Así también se encontró que el indicador del gasto público en ciencia y tecnología como % del PIB, se encuentra muy por debajo de lo referenciado con los países de la OCDE, en el año 2000 pasó de 0.0002 a 0.0006 en el 2014, este gasto ha ido disminuido paulatinamente durante los 15 años del estudio para

Nuevo León. Si bien se encontró un leve aumento en la participación del gobierno en los procesos de la innovación, éste sin embargo aún es bajo en los aspectos ligados a la ciencia, la tecnología e innovación.

El campo temático de la *Dimensión de Tecnologías de la Información y de la Comunicación*, los resultados ubican un rango en el **nivel alto de desarrollo**, a nivel estatal, este subíndice pasó de 0.378 en 2000 a 0.795 en 2014, es decir una aumento del 110%. A diferencia de los otros campos temáticos es en este aspecto el de mayor fortaleza que tiene al presentar una adecuada y amplia infraestructura de información, comunicación en comparación a nivel nacional. Es decir, Nuevo León es un estado que se distingue por un mayor uso de teléfonos celulares, computadoras, acceso a internet, televisión y radio, tanto en los hogares como en las empresas que el resto del país. Por lo que se puede decir que este campo temático puede acercar con mayor posibilidad hacia el tránsito a una sociedad del conocimiento. En el caso en particular sobre el uso y acceso a las “nuevas tecnologías” en los hogares y empresas, se observa que el indicador *Porcentaje de hogares que cuentan con una computadora*, a nivel estatal pasó de 0.239 en 2000 a 0.571 en 2014, es decir un aumento de 138%, a su vez, la cobertura de los hogares con acceso a internet este indicador paso 0.125 en 2000 a 0.562 en 2014, un aumento del más del 300%. En cuanto al caso de las empresas la disponibilidad de computadora, los datos indican que este indicador pasó de 0.206 en 2000 a 0.388 en 2014, un aumento del 88.34%, por último el indicador acceso a internet por parte de las empresas, los resultados señalan un aumento del 108%, al pasar en el 2000 de 0.152 a 0.317 en 2014.

En la *Dimensión Cultural*, los resultados indican que Nuevo León ubican un rango en el **nivel bajo de desarrollo** en todo los indicadores culturales. A nivel estatal, este subíndice

pasó de 0.007 en 2000 a 0.014 en 2014. Aunque en los cinco indicadores seleccionados para medir esta dimensión (patrimonio cultural, visitas a museos, visitas a zonas arqueológicas y monumentos históricos, gasto público en cultura y gasto anual en hogares en cultura); Nuevo León presenta ligeros incrementos de lo reportado en el año 2000 a lo alcanzado en el año 2014, no obstante, los resultados siguen siendo muy bajos en comparación a nivel nacional o bien con lo referenciado a los países miembros de la OCDE. Este sin duda es una gran área de oportunidad que requiere de mucha importancia por parte del gobierno del estado, en dar seguimiento y avanzar para que este aspecto contribuya hacia las sociedades del conocimiento.

A manera de recapitulación, los hallazgos obtenidos de esta investigación nos revelan según el Índice de la Sociedad del Conocimiento para el Desarrollo Sustentable (ISCDS) que, la transición está en marcha y el desarrollo si bien no muestra la intensidad necesaria, de crear condiciones para desarrollar este tipo de sociedad. Por ello, se transitó de un bajo nivel de desarrollo con un Índice de 0.338 en 2000 a 0.520 en 2014 a nivel nacional. Desafortunadamente, para el caso de Nuevo León, si bien hubo avance, de Índice de 0.335 a 0.426 para el mismo periodo, permaneció en el nivel de bajo desarrollo de la sociedad de conocimiento (véase cuadro anterior).

Según la visión teórica de la sociedad del conocimiento, es evidente que en México y en Nuevo León no se están aprovechando las oportunidades que ofrece este tipo modelo de sociedad vinculado cada vez más a la Cuarta Revolución Industrial (Unesco, 2005), para fortalecer el capital intelectual con el fin de alcanzar un mayor desarrollo económico y sustentable (Sther, 2002 y Unesco, 2003). Esta propuesta de medición, que basa su punto de referencia en las estadísticas de la OCDE, nos revela que hace falta un mayor esfuerzo

para organizar mejor las políticas públicas que de manera efectiva permitan avanzar y consolidar aspectos como la innovación, la ciencia y tecnología, y la educación superior de tal manera que todos estos aspectos en conjunto mejoren las condiciones necesarias para la generación y creación de conocimiento que lleven a consolidar las ventajas que brindan las sociedades del conocimiento y sustentables.

Por último, el resultado para determinar la relación que hay entre sociedad del conocimiento y desarrollo económico en México y en Nuevo León, se partió del análisis de un modelo de regresión lineal, en el que se verificó su validez, así como los valores para cada uno de los parámetros junto con sus respectivas pruebas de hipótesis. Los hallazgos fueron los siguientes:

Modelo de Regresión Lineal para México:

*PIB bruto per cápita México* =  $-212,482 + 675,605$  Índice de la Sociedad de Conocimiento para México + u.

Modelo de Regresión Lineal para Nuevo León:

*PIB bruto per cápita NL* =  $-366,438 + 1,416,619$  Índice de la Sociedad de Conocimiento para Nuevo León + u.

Los resultados señalan un nivel de significancia alto, por lo que sí existe una fuerte relación entre el PIB per cápita y el Índice de Sociedad del Conocimiento para el Desarrollo Sustentable. Es decir, entre más se avanza a la sociedad del conocimiento habrá un mayor PIB per cápita. Por lo que se indica que la variable índice de la sociedad del conocimiento es estadísticamente distinta de cero, resulta relevante para explicar el PIB per cápita del

país como del estado. De esta manera, se concluye una relación directa entre el grado de desarrollo de la sociedad del conocimiento del país o región y su desarrollo económico.

### **1. Aportaciones y asignaturas pendientes de investigación**

De acuerdo a lo investigado, el principal aporte logrado en esta investigación es la aportación metodológica de construcción del ISCDS tanto en su construcción conceptual como en el aspecto cuantitativo para lograr precisar el fenómeno social de la Sociedad del Conocimiento en el marco del Desarrollo Sustentable y realizar una estimación en comparación con el promedio alcanzado por los países miembros de la OCDE. Caso distinto si simplemente fuera estimado a nivel nacional o estatal ya que los resultados serían muy diferentes. De esta manera este índice representa un esfuerzo por identificar las áreas de oportunidad o aspectos en los que se necesita trabajar a un paso mayor para impulsar la sociedad del conocimiento en México y Nuevo León que les lleve a generar un mayor desarrollo económico y sustentable.

Esta investigación ofrece una propuesta teórica-metodológica en base a la teoría de la sociedad del conocimiento y la visión del desarrollo sustentable que nos permite medir el grado de desarrollo de la misma. Así como también ofrece el aplicar la metodología del índice de la misma, a un nivel desagregado como en este caso a nivel estatal -aún y a pesar de la dificultad de obtener de la información para su cálculo- pero de vital importancia para conocer qué tan avanzado o rezagado se encuentra el estado de Nuevo León en las condiciones para desarrollar una sociedad del conocimiento en comparación con los países de la OCDE.



Estos son algunos otros estudios de investigación que podrían realizarse y complementar aún más el conocimiento sobre el tema:

- Replicar la metodología de este Índice de Sociedad del Conocimiento para el Desarrollo Sustentable (ISCDS) con países de economías semejantes a la de México.
- Los sistemas de innovación a nivel internacional y de algunos países con economías similares a México.
- Las políticas públicas entorno a la educación superior para la sociedad del conocimiento en países como Brasil, Chile y Corea del Sur.
- Indicadores de educación básica y educación media superior en la sociedad del conocimiento y por ende al desarrollo económico.
- Analizar la importancia de la sociedad del conocimiento en el crecimiento económico del país o la entidad conocer el impacto de estas cuatro dimensiones (capital intelectual, sistemas de innovación, las tecnologías de la información y de la comunicación y cultura) tienen por separado en la producción interna del país mediante herramientas econométricas como el modelo de regresión.

Realizar estas investigaciones permitirá ampliar más en detalle el comportamiento y el impacto de este fenómeno social para el desarrollo económico y sustentable; y a su vez, puede servir como una herramienta en la toma de decisiones, a fin de mejorar o detectar áreas de oportunidad que lleven a transitar con mayor éxito a sociedades del conocimiento sustentables.

## ANEXO 1

### Descripción y fuente de información para las variables seleccionadas para el estudio.

Tabla 1. Variables seleccionadas para medir la dimensión capital intelectual

Indicador	Descripción	Fuente
Tasa de cobertura bruta para educación superior	Porcentaje que representan los estudiantes inscritos en programas escolarizados de educación media con relación a la población entre 18 y 23 años de edad. (incluye posgrado)	Secretaría de Educación Pública. <a href="http://www.gob.mx/sep">http://www.gob.mx/sep</a> , años 2000 al 2014
Gasto público en educación superior	El gasto público en educación superior como porcentaje del gasto público total en educación.	<a href="http://www.planeacion.sep.gob.mx/cfee/">http://www.planeacion.sep.gob.mx/cfee/</a> Cuestionario sobre financiamiento Educativo Estatal. Años 2000 al 2014 Paginas institucionales.
Políticas y Leyes de apoyo a la educación	La existencia de políticas y leyes en torno al apoyo a la educación media superior y superior en el estado y a nivel nacional.	Portal del congreso del estado de nuevo león. <a href="http://www.hcnl.gob.mx/">http://www.hcnl.gob.mx/</a> El Congreso de la Unión <a href="http://www.congreso.gob.mx/">http://www.congreso.gob.mx/</a> . Congreso de la unión
Población Ocupada con educación profesional o posgrado	Según el criterio metodológico del Inegi, se toma como <i>población ocupada</i> aquella población de 15 años y más que se encuentra trabajando y catalogada dentro de la población económicamente activa, que tiene al menos un grado aprobado en estudios en profesional (licenciatura, normal superior o	Fuente: Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo. Inegi. Base de datos. Varios Años. <a href="http://www.beta.inegi.org.mx/proyectos/enchogares/regulares/enoe/">http://www.beta.inegi.org.mx/proyectos/enchogares/regulares/enoe/</a>

equivalente), maestría y doctorado.

Fuente: Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo. Inegi. Base de datos.

<http://www.beta.inegi.org.mx/proyectos/enchogares/regulares/enoe/>

Proporción de la fuerza laboral en puestos del conocimiento

El número de personas que laboran en actividades seleccionadas entre el número total de personas de la población ocupada.

Según la clasificación del SCIAN México, se toman en cuenta del sector de actividades terciarias aquellas donde el insumo principal sea el conocimiento. Sector 52 Sector financieros y de seguros, sector 54 Servicios profesionales, científicos y técnicos y de difusión cultural, sector 55 Corporativos, sector 61 servicios educativos y sector 62 servicios de salud y de asistencia social.

Tabla 2. Variables seleccionadas para medir la dimensión sistemas de innovación

Indicador	Descripción	Fuente
Número de investigadores por millón/hab.	Número de investigadores en el SNI, por cada millón de habitantes para el estado y el país.	CONACYT, Informe General del Estado de la Ciencia y la Tecnología. Varios Años. <a href="http://www.conacyt.mx/">http://www.conacyt.mx/</a>
Número de artículos científicos	Número de artículos publicados científicos mexicanos por cada millón de habitantes, para el estado y el país.	CONACYT, Informe General del Estado de la Ciencia y la Tecnología. Varios Años. <a href="http://www.conacyt.mx/">http://www.conacyt.mx/</a>
Número de solicitudes de patentes	Número de solicitudes de patentes con residencia del inventor nacional.	CONACYT, Informe General del Estado de la Ciencia y la Tecnología y la innovación. Anexo Estadístico. Anexo capítulo 2. Varios Años.1999-2014 <a href="http://www.conacyt.mx">http://www.conacyt.mx</a>
Espacios para la innovación	Número de empresas, personas físicas, centros de investigación e	Registro Nacional de Instituciones y Empresas científicas y tecnológicas. Estadísticas de 2008

	instituciones en el RENIECYT	a 2014, del Conacyt. Actividades del Conacyt en las Entidades Federativas Nuevo León. Consulta en ley de transparencia Conacyt. Num.
Gasto público en ciencia y tecnología como % del PIB	El gasto en ciencia y tecnología en millones de pesos corrientes	Informe de Gobierno 2012-2014. <a href="http://www.presidencia.gob.mx/cuartoinforme/">http://www.presidencia.gob.mx/cuartoinforme/</a> .
Políticas de Apoyo a la innovación	Ley de Ciencia y Tecnología, con la Ley de Ciencia y Tecnología en el Estado, Programa de Ciencia y Tecnología, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología y el Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología.	Nuevo León. Ley de Egresos de la Federación para el Estado. Años 2000-2014. <a href="http://www.hcnl.gob.mx/">http://www.hcnl.gob.mx/</a>
Egresados en Ingeniería y Tecnología	El total de egresados en el campo de formación académica relacionada a las carreras o licenciaturas de ingeniería y tecnología, con respecto al total de egresados a nivel nacional.	Paginas institucionales. Portal del congreso del estado de nuevo león. <a href="http://www.hcnl.gob.mx/">http://www.hcnl.gob.mx/</a> <a href="http://www.congreso.gob.mx/">http://www.congreso.gob.mx/</a> . Congreso de la unión
Egresados en Ciencias naturales y exactas	El total de egresados en el campo de formación académica relacionada a las carreras o licenciaturas de ciencias naturales, exactas y de la computación, con respecto al total de egresados a nivel nacional.	Anuarios Estadísticos de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior. <a href="http://www.anuies.mx/">http://www.anuies.mx/</a>
		Anuarios Estadísticos de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior. <a href="http://www.anuies.mx/">http://www.anuies.mx/</a>

Tabla 3. Variables seleccionadas para medir la Dimensión de Tecnologías de la información y Comunicación.

Indicador	Descripción	Fuente
Suscripciones de telefonía fija por cada 100 habitantes	El número de suscriptores de telefonía fija, residenciales y no residenciales por cada 100 habitantes.	Instituto Federal de Telecomunicaciones. IFT. Sistema de Información Estadística de Mercados de Telecomunicaciones (SIEMT) <a href="http://siemt.ift.org.mx/">http://siemt.ift.org.mx/</a> y la COFETEL, Dirección General de Tarifas e Integración Estadística, de los Anuarios Estadístico y Geográfico por Entidad Federativa. Inegi. <a href="http://www3.inegi.org.mx/sistemas/productos/">http://www3.inegi.org.mx/sistemas/productos/</a>
Suscripciones de telefonía móvil por cada 100 habitantes	El número de suscriptores de telefonía móvil, residencial y no residencial por cada 100 habitantes.	Instituto Federal de Telecomunicaciones. IFT. Sistema de Información Estadística de Mercados de Telecomunicaciones (SIEMT) <a href="http://siemt.ift.org.mx/">http://siemt.ift.org.mx/</a> y la COFETEL, Dirección General de Tarifas e Integración Estadística, de los Anuarios Estadístico y Geográfico por Entidad Federativa. Inegi. <a href="http://www3.inegi.org.mx/sistemas/productos/">http://www3.inegi.org.mx/sistemas/productos/</a>
Porcentaje de hogares con televisión	Porcentaje de hogares con respecto al total que disponen de televisión.	Encuesta Nacional de Inegi: Modulo sobre disponibilidad y uso de tecnologías de la información en los hogares. Varios Años. <a href="http://www.beta.inegi.org.mx/proyectos/enchogares/regulares/dutih/">http://www.beta.inegi.org.mx/proyectos/enchogares/regulares/dutih/</a>
Porcentaje de hogares con radio	Porcentaje de hogares con respecto al total que disponen de radio.	Encuesta Nacional de Inegi: Modulo sobre disponibilidad y uso de tecnologías de la información en los hogares. Varios Años. <a href="http://www.beta.inegi.org.mx/proyectos/enchogares/regulares/dutih/">http://www.beta.inegi.org.mx/proyectos/enchogares/regulares/dutih/</a>
Porcentaje de hogares con	Porcentaje de hogares con respecto al total que disponen de	Encuesta Nacional de Inegi: Modulo sobre disponibilidad y uso

computadora	computadora.	de tecnologías de la información en los hogares. Varios Años. <a href="http://www.beta.inegi.org.mx/proyectos/enchogares/regulares/dutih/">http://www.beta.inegi.org.mx/proyectos/enchogares/regulares/dutih/</a>
Porcentaje de hogares con conexión a internet	Porcentaje de hogares con respecto al total que disponen de conexión a internet.	Encuesta Nacional de Inegi: Modulo sobre disponibilidad y uso de tecnologías de la información en los hogares. Varios Años. <a href="http://www.beta.inegi.org.mx/proyectos/enchogares/regulares/dutih/">http://www.beta.inegi.org.mx/proyectos/enchogares/regulares/dutih/</a>
Disponibilidad de computadora en las empresas (unidades económicas)	Número de unidades económicas que disponen o cuentan con equipo de cómputo.	Censos Económicos del Inegi. Datos referentes a los censos 1999, 2004,2009 y 2014. <a href="http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/proyectos/censos/ce">http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/proyectos/censos/ce</a>
Acceso a internet en las empresas (unidades económicas)	Número de unidades económicas que tienen acceso a internet.	Censos Económicos del Inegi. Datos referentes a los censos 1999, 2004,2009 y 2014. <a href="http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/proyectos/censos/ce">http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/proyectos/censos/ce</a>
Estaciones de radio	Número de estaciones de radio que cuenta el país o el estado. Concesionadas y permisionadas.	Anuarios Estadísticos de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT). Varios años. <a href="http://www.sct.gob.mx/planeacion/estadistica/anuario-estadistico-sct/">http://www.sct.gob.mx/planeacion/estadistica/anuario-estadistico-sct/</a>  Anuario Estadístico y Geográfico por Entidad Federativa, Inegi. <a href="http://www3.inegi.org.mx/sistemas/productos/">http://www3.inegi.org.mx/sistemas/productos/</a>
Estaciones de Televisión	Número de estaciones de radio que cuenta el país o el estado. Concesionadas y permisionadas.	Anuarios Estadísticos de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT). Varios años. <a href="http://www.sct.gob.mx/planeacion/estadistica/anuario-estadistico-sct/">http://www.sct.gob.mx/planeacion/estadistica/anuario-estadistico-sct/</a>  Anuario Estadístico y Geográfico por Entidad Federativa, Inegi. <a href="http://www3.inegi.org.mx/sistemas/productos/">http://www3.inegi.org.mx/sistemas/productos/</a> Varios Años.
Centros Comunitarios	Número de centros comunitarios	Anuarios Estadísticos de la

Digitales	digitales por el estado y a nivel nación.	Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT). Varios años. <a href="http://www.sct.gob.mx/planeacion/estadistica/anuario-estadistico-sct/">http://www.sct.gob.mx/planeacion/estadistica/anuario-estadistico-sct/</a>  Anuario Estadístico y Geográfico por Entidad Federativa, Inegi. <a href="http://www3.inegi.org.mx/sistemas/productos/">http://www3.inegi.org.mx/sistemas/productos/</a> Varios años.
-----------	---	--

Tabla 4. Variables seleccionadas para medir la dimensión cultural

Indicador	Descripción	Fuente
Patrimonio cultural (museos y sitios arqueológicos)	El número registrado de museos, monumentos históricos y sitios arqueológicos.	SECTUR. Compendio Estadístico del Turismo. Anuario Estadístico y geográfico de Nuevo León, Inegi 2000-2014. <a href="http://www.datatur.sectur.gob.mx/SitePages/CompendioEstadistico.aspx">http://www.datatur.sectur.gob.mx/SitePages/CompendioEstadistico.aspx</a> <a href="http://www.beta.inegi.org.mx/Sistemas de Información Cultural">http://www.beta.inegi.org.mx/Sistemas de Información Cultural</a> sic.gob.mx. Atlas de infraestructura y patrimonio cultural de México Primera edición, 2003,2010. Consejo Nacional para la cultura y las artes. Secretaria de Cultura. <a href="http://www.sic.gob.mx">www.sic.gob.mx</a>
Número de visitas a museos	Total de número de visitas de nacionales por año a los muesos.	SECTUR, Compendio Estadístico del Turismo en México, 2000, 2001,2002-2014. Inegi, Dirección General de Estadística. Dirección de Estadísticas Demográficas y Sociales. Estadísticas de Cultura 2002-2006. <a href="http://www.datatur.sectur.gob.mx/SitePages/CompendioEstadistico.aspx">http://www.datatur.sectur.gob.mx/SitePages/CompendioEstadistico.aspx</a>
Número de visitas a monumentos históricos y zonas arqueológicas	Total de visitas de nacionales por año a monumentos históricos y zonas arqueológicas.	SECTUR, Compendio Estadístico del Turismo en México, 2000, 2001,2002-2014. Inegi, Dirección General de Estadística. Dirección

		de Estadísticas Demográficas y Sociales. Estadísticas de Cultura 2002-2006. <a href="http://www.datatur.sectur.gob.mx/SitePages/CompendioEstadistico.aspx">http://www.datatur.sectur.gob.mx/SitePages/CompendioEstadistico.aspx</a>
		Informe de Gobierno 2012-2014. <a href="http://www.presidencia.gob.mx/cuartoinforme/">http://www.presidencia.gob.mx/cuartoinforme/</a> .
Gasto público en cultura	El gasto público en cultura, en millones de pesos corrientes.	Nuevo León. Ley de Egresos de la Federación para el Estado. Años 2000-2014. <a href="http://www.hcnl.gob.mx/">http://www.hcnl.gob.mx/</a>
		INEGI. Sistema de Cuentas Nacionales de México. Cuenta satélite de la cultura de México, Año Base 2008. <a href="http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/cn/cultura/default.aspx">http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/cn/cultura/default.aspx</a>
Gasto anual en hogares en cultura	Gasto anual en cultura por los hogares.	Inegi, Encuesta Ingreso-Gasto, Varios Años. Tomando los valores del apartado 1.3 Educación, Cultura y Recreación, se tomaron los Incisos e) Artículos de cultura y recreación y f) Servicios de cultura y recreación.



## BIBLIOGRAFIA GENERAL

Aguirre, Carlos. (2007). Taylorismo y Fordismo: formas de hiperracionalización del trabajo. Revista Mundo Silgo XXI. No. 11, Invierno 2007-2008. Centro de Investigaciones Económicas, Administrativas y Sociales. Pp. 23-43.

Albizu, Eneka (1996). La producción flexible: Just in time vs. Organización Científica del Trabajo. Revista de Dirección y Administración de Empresas. No. 4. Noviembre 1996. Consultada en <https://addi.ehu.es/bitstream/10810/10841/1/101.pdf>

Ancer Rodríguez, Jesús (2011). La Educación: Retos del desarrollo científico y tecnológico ante la sociedad del conocimiento en: Esthela Gutiérrez Garza (Coordinadora). Cambiar México con participación Social. Trabajos del Foro Nacional: Participación Ciudadana en el Proyecto de Nación. Universidad Autónoma de Nuevo León. Editorial: Siglo xxi editores, Sa de Cv. México D.F. Pp. 116-144.

Ancer Rodríguez, Jesús (2013). Aportaciones de la Universidad Autónoma de Nuevo León al plan nacional de desarrollo 2013-2018. Acuerdo Social para la igualdad y la erradicación de la pobreza. Febrero 2013.UANL. Documento.

ANUIES (1999) La Educación superior en el siglo XXI: líneas estratégicas de desarrollo. México: ANUIES. Consultado en la página: <http://planeacion.uaemex.mx/InfBasCon/LaEducacionSuperiorenelSigloXXI.pdf>

ANUIES (2011) Reformas jurídicas y premisas para una política de financiamiento de las instituciones públicas de educación superior con visión de Estado. México. D.F. Página de la ANUIES, consultado en: [http://www.anuies.mx/gestor/data/personal/anuies05/doc/3-Junio\\_2011-ANUIES\\_Propuesta\\_de\\_Reformas.pdf](http://www.anuies.mx/gestor/data/personal/anuies05/doc/3-Junio_2011-ANUIES_Propuesta_de_Reformas.pdf)

ANUIES (2012) *Inclusión con responsabilidad Social*. Una nueva generación de políticas de educación superior. Primera edición. México. D.F. Medios editoriales, 2012. Pp 5-30

APEC (2000) *Hacia las economías basadas en el conocimiento en APEC*. Secretaria de APEC Singapur. Disponible en línea en: <http://publications.apec.org/>

Aróstica, Pamela (2014) *China en transición a la sociedad del conocimiento: implicaciones para América Latina*, CEPAL-Colección Documentos de proyectos, Santiago de Chile.

Atkinson y Nager (2014) The 2014 State New Economy Index: Benchmarking Economic Transformation in the States. Information Technology and Innovation Foundation. Disponible en: <http://www2.itif.org/2014-statenew-economy-index.pdf>.

Banco Mundial (2003). Aprendizaje permanente en la economía global del conocimiento. Desafío para los países en desarrollo. Washington, Banco Mundial, 2003, p. XVIII. Consultado.[http://siteresources.worldbank.org/EDUCATION/Resources/278200-099079877269/547664-1099079984605/LLL\\_KE\\_Spanish.pdf](http://siteresources.worldbank.org/EDUCATION/Resources/278200-099079877269/547664-1099079984605/LLL_KE_Spanish.pdf)

Banco Mundial (2003). Construir Sociedades de Conocimiento: Nuevos Desafíos para la Educación Terciaria. Banco Mundial 2003. Washington, DC 20433. Obtenido en [www.ses.unam.mx/docencia/2007II/Lecturas/Mod2\\_BancoMundial.pdf](http://www.ses.unam.mx/docencia/2007II/Lecturas/Mod2_BancoMundial.pdf)

Banco Mundial (s/f). Guía del Usuario. Manual de la Metodología de Evaluación del Conocimiento KAM. Disponible en: <http://www.cepal.org/es/publicaciones/3661-guia-metodologica-diseno-indicadores-compuestos-desarrollo-sostenible>.

Bañegil Palacios, Tomás M (1991) La Flexibilidad de la Producción y el Sistema Just In Time en España. Tesis Doctoral. Universidad Autónoma de Madrid. Madrid, 1991. Consultada en: [C://Downloads/22658\\_ba%C3%B1egil\\_palacios\\_tomas](C://Downloads/22658_ba%C3%B1egil_palacios_tomas).

Bell, Daniel (1976) *El advenimiento de la sociedad post-industrial*. Madrid. Alianza Universidad. Consultado de [www.virtual.ie.ufrj.br/infoeducar/bib/bell1.doc](http://www.virtual.ie.ufrj.br/infoeducar/bib/bell1.doc), el 15 de marzo de 2015. Pp. 28-57.

Bianco, Carlos; Lugones, Gustavo; Peirano, Fernando y Salazar, Mónica (2002) Indicadores de la Sociedad del Conocimiento e Indicadores de Innovación. Vinculaciones e Implicaciones conceptuales y metodológicas. Documento de Trabajo No. 2, Centro de Redes, TIC's y Desarrollo de Políticas Publicas" UNGS-EGIDA Firenze. Disponible en : <http://www.littec.ungs.edu.ar/eventos/UNGS2Lugones%20et.al..pdf>

Binimelis, Helder (2010) Hacia una sociedad del conocimiento como emancipación: una mirada desde la teoría crítica. Obtenida de Revista Scielo electrónica: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0187-57952010000100009](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-57952010000100009)

Boyer, Robert (1990). La informatización de la producción y la polivalencia. 23-44. En La Ocupación del Futuro. Flexibilización del trabajo y desreglamentación laboral. Esthela Gutiérrez (Coordinadora). Fundación Friedrich Ebert-México. Editorial Nueva Sociedad. Caracas Venezuela.

Carlson, Beverly (2002), Educación y Mercado Laboral en América Latina frente a la globalización, en Revista de la CEPAL No. 77, Agosto 2002, Santiago de Chile, CEPAL. Pp. 123-141.

Casalet, Mónica (2010). El tránsito de México hacia la Economía Basada en el Conocimiento. Consultado en la página [http://concyteg.gob.mx/ideasConcyteg/Archivos/56062010\\_TRANSITO\\_MEXICO\\_HACIA\\_ECONOMIA\\_BASADA\\_CONOCIMIENTO.pdf](http://concyteg.gob.mx/ideasConcyteg/Archivos/56062010_TRANSITO_MEXICO_HACIA_ECONOMIA_BASADA_CONOCIMIENTO.pdf)

Casas, Rosalba y Dettemer, Jorge (2008) Sociedad del conocimiento, capital intelectual y organizaciones innovadoras en: Valenti, Casalet y Avaro (comp) Instituciones, sociedad del conocimiento y mundo del trabajo (2008). México D.F. Editorial Plaza y Valdés.

Castells, Manuel (1999). *La era de la información. Economía, Sociedad y Cultura*. Volumen I. México. D.F. Editorial Siglo XXI.

Castro Bonaño. J. M. (2002) Indicadores de Desarrollo Sostenible Urbano: Una Aplicación para Andalucía, Tesis Doctoral, Universidad de Málaga <http://www.eumed.net/tesis/jmc/>

CEDEFOP (2012), Nota Informativa: Europa ante el reto de las competencias, Grecia, Cedefop. Consultado en: [www.cedefop.europa.eu](http://www.cedefop.europa.eu). El 23/11/13.

CEPAL-UNESCO (1992), Educación y conocimiento: Eje de la transformación productiva con equidad. Santiago de Chile, CEPAL-ONU.

CEPAL (2000) América Latina y el Caribe en la transición hacia una sociedad del conocimiento. Una agenda de políticas públicas. Obtenido de

[http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/3245/S2000927\\_es.pdf;jsessionid=D71A6F1031E9CC3FA37CDE35CB12150E?sequence=1](http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/3245/S2000927_es.pdf;jsessionid=D71A6F1031E9CC3FA37CDE35CB12150E?sequence=1)

CEPAL (2008) Espacios Iberoamericanos. La economía del Conocimiento. Secretaría General Iberoamericana (SEGIB). Santiago de Chile. Octubre 2008. Consultado el 14/04/2016. Disponible en: <http://www.cepal.org/es/publicaciones/1340-espacios-iberoamericanos-la-economia-del-conocimiento>

CEPAL (2013) *Economía digital para el cambio estructural y la igualdad*. CEPAL, Naciones Unidas, Marzo 2013. Santiago de Chile. Consultado el 14/04/2016. Disponible en : <http://www.cepal.org/Socinfo>.

CEPAL (2013) Productividad, cambio estructural y diversificación productiva en América Latina. Capítulo Tres. De Perspectivas Económicas de América Latina 2014. OCDE/CEPAL/CAF 2013. Pp. 105-127. Consultado el 14/04/2016. Disponible en : <http://www.cepal.org/es/publicaciones/1504-perspectivas-economicas-de-america-latina-2014-logistica-y-competitividad-para-el>

CEPAL (2013). Economía digital para el cambio estructural y la igualdad. Naciones Unidad. Marzo 2013. Santiago de Chile. Documento consultado en mayo 2015. <http://www.cepal.org>.

CEPAL (2014) Cultura y Desarrollo económico en Iberoamérica Organización de Estados Iberoamericanos. Disponible en: <http://www.cepal.org/es/publicaciones/39948-cultura-desarrollo-economico-iberoamerica>

CEPAL (2016) Ciencia, Tecnología e innovación en la Economía Digital Naciones Unidas. [http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40530/S1600833\\_es.pdf](http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40530/S1600833_es.pdf)

Chaparro, Fernando (2001). Conocimiento, aprendizaje y capital social como motor de desarrollo, consultado en la revista Ci. Inf., Brasília, v. 30, n. 1, p. 19-31, jan./abr. 20001. <http://www.scielo.br/pdf/ci/v30n1/a04v30n1.pdf>

Chen, Dereck y Dahlman, Carl (2005) The Knowledge Economy, the KAM Methodology and World Bank Operations. Disponible en línea en: [http://siteresources.worldbank.org/KFDLP/Resources/KAM\\_Paper\\_WP.pdf](http://siteresources.worldbank.org/KFDLP/Resources/KAM_Paper_WP.pdf)

Cimoli, Mario; Calza, Elisa (2010). Generación, difusión y uso del conocimiento científico-tecnológico en Iberoamérica: diagnóstico y potencialidad de la vinculación entre universidades y empresas. Capítulo V, del documento “Educación para el desarrollo en América Latina” en CIDOB. Santiago de Chile. Consultado en el repositorio digital <http://repositorio.cepal.org>. <http://repositorio.cepal.org/handle/11362/1436>

Commission of The European Communities (2002). “eEurope Benchmarking Report”, 2002. Disponible <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=URISERV:l24226a>

Córdova, Ernesto (2006). *Manufactura y automatización*. Revista Scielo vol. 26 No. 3 Consultado en: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0120-5609](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-5609)

CONACYT (2011). Informe General del Estado de la Ciencia y la Tecnología, Ediciones 2002 y 2011. México. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

Coriat, Benjamín (2005). El taller y el cronometro. Ensayo sobre el taylorismo, el fordismo y la producción en masa. Siglo XX Editores. México, D.F. Decimocuarta edición en español.

Coriat, Benjamín (2007). El taller y el robot. Ensayos sobre el fordismo y la producción en masa en la era de la electrónica. Siglo XXI Editores. México, D.F. Sexta edición en español.

Dahlman, Carl y Utz Anuja (2005) India and the Knowledge Economy Leveraging Strengths and Opportunities Finance and Private Sector Development Unit of the World Bank’s South Asia Region And The World Bank Institute The World. Ubicado en: [http://info.worldbank.org/etools/docs/library/145261/India\\_KE\\_Overview.pdf](http://info.worldbank.org/etools/docs/library/145261/India_KE_Overview.pdf)

Dahlman, Carl; Anderson, Thomas. (2000). Corea y la economía del conocimiento: cómo hacer la transición. Washington, DC: Banco Mundial y la OCDE. © Banco

Mundial.<https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/13845> licencia: CC BY 3.0 IGO ".<http://www.oecd.org/eco/El-futuro-de-la-productividad.pdf>

David, Paul y Foray, Dominique (2002) Una introducción a la economía y a la sociedad del saber. Revista Internacional de las ciencias sociales. Núm. 17. Mzo 2002 consultado en <http://www.unesco.org/new/fileadmin/pdf/171-fulltext171spa.pdf>

David, Paul A. (2002). Public Dimensions of the knowledge-driven economy. Presentación al Seminario de Administración del Conocimiento de la OECD. Knowledge Management Seminar. Marzo 18 y 19, 2002. Oxford.

Delors, Jacques (1997). *La educación encierra un tesoro: informe a la UNESCO de la Comisión internacional sobre educación para el siglo XXI*. México D.F. Unesco 1997.

Díaz, Claudia (2012). Tendencias y Requerimientos del Mercado de Trabajo en la economía del conocimiento. Estudio sobre los egresados del Cucea. Revista de la Educación Superior. Vol.XLI, No. 161. Enero-Marzo 2012. Pp. 9-30.

Didriksson, Axel (2006). Universidad, Sociedad del conocimiento y Nueva economía. Extraído del portal electrónico de la Red de Investigadores de la Educación Superior. <http://riseu.unam.mx/documento/acervo-documental/txtid0016.pdf>.

Didriksson, Axel (2010). La autonomía universitaria en las economías del conocimiento. UNAM. En Corrales y Castañeda (coordinadores). Redes y Grupos de investigación en la sociedad del conocimiento. Una panorámica desde las IES Iberoamericanas. Tomo III. México, Universidad Autónoma de Sinaloa. Pp.81-109.

DOF (1993) Ley General de Educación. Diario Oficial de la Federación. En: [https://www.sep.gob.mx/work/models/sep1/Resource/558c2c24-0b12-4676-ad90-8ab78086b184/ley\\_general\\_educacion.pdf](https://www.sep.gob.mx/work/models/sep1/Resource/558c2c24-0b12-4676-ad90-8ab78086b184/ley_general_educacion.pdf) p.13.

DOF (2013). Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018. Diario Oficial de la Federación. En [http://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5299465&fecha=20/05/2013](http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5299465&fecha=20/05/2013)

Drucker, Peter (1968). La revolución educativa en: Etzioni A. y Etzioni E. (comp.): Los cambios sociales. Fuentes tipos y consecuencias. Fondo de Cultura Económica. México.

Drucker, Peter (1999). Los desafíos de la administración en el siglo XXI. Buenos Aires, Argentina, Editorial Sudamericana. Cap. 5

Drucker, Peter F (1993). La Nueva Sociedad de Organizaciones. Publicado en Harvard Business Review en Septiembre-Octubre 1992. Y con traducción de Gretchen González. <http://www.azc.uam.mx/publicaciones/gestion/num5/indice.htm> Revista Gestión y Estrategia, Edición Internet. Departamento de Administración. pp. 129-137.

Drucker, Peter F. (1994). *La sociedad Post Capitalista*. Barcelona, Grupo Editorial Norma. Traducción: Jorge Cárdenas Nannetti.

Eastmond, Amarela. “La sociedad del conocimiento, el desarrollo sustentable y el papel de la educación superior en México en el fomento de la cultura ambiental” Revista de la Educación Superior. Vol. XXXIV(4), No. 136, Octubre-Diciembre de 2005, pp. 65-76.

Escorsa, P & Valls, J (2005). Tecnología e innovación en la empresa. Ediciones UPC. [http://www.gcd.udc.es/subido/catedra/materiales/economia\\_competencia\\_ii/innovacion/tecnologia\\_e\\_innovacion\\_en\\_la\\_empresa\\_pere\\_escorsa.pdf](http://www.gcd.udc.es/subido/catedra/materiales/economia_competencia_ii/innovacion/tecnologia_e_innovacion_en_la_empresa_pere_escorsa.pdf)

Fahim, Y(2008). Las habilidades y la empleabilidad en los Estados Árabes. Employment sector working Paper, Genova, ILO. Consultado en [www.ilo.org](http://www.ilo.org). El 7/04/15.

Fricker, Alan (1998) Measuring up to Sustainability Publicado en Revista Futuros, 1998, 30, 4, 367-375. Consultado en la página: <http://www.metafuture.org/articlesbycolleagues/AlanFricker/Measuring%20up%20to%20Sustainability.htm>

Fundación Este País (2005). México ante el reto de la Economía del Conocimiento. Resultados Nacionales y por entidad federativa. Revista. México D.F. Consultada el día 15 de Marzo 2015 en [www.estepais.mx](http://www.estepais.mx).

Fuente, Juan Ramón de la (2007), Globalización y educación superior, Universidades, nueva época, núm. 34, mayo-agosto, Unión de Universidades de América Latina y el

Caribe (UDUAL), México. Consultado el 18/11/13:  
<http://www.udual.org/CIDU/Revista/34/revista34.pdf>

Gallopín, G. C., (2006) Los Indicadores de desarrollo Sostenible: Aspectos Conceptuales y Metodológicos, Ponencia realizada para el Seminario de Expertos sobre Indicadores de Sostenibilidad en la Formulación y Seguimiento de Políticas – FEDEPAL. Consultada en la pag.[http://ftp.utralca.cl/redcauquenes/cauquenes%20estudio/Articulos/GALLOPIN\\_LOS](http://ftp.utralca.cl/redcauquenes/cauquenes%20estudio/Articulos/GALLOPIN_LOS)

García Manjón, Juan Vicente (2010) Innovar en la era del conocimiento. Editorial Netbiblo, S.L. España, consultado en la página en el mes de febrero 2016.  
<https://books.google.com.mx/books>.

García, Noelia (2016). En Diario digital de México. Economiahoy.com. El éxito de Canadá: la mitad de la población tiene estudios superiores. Nota periodística del día 26/01/2016. Consultada el día 29 de Enero 2016 en:<http://www.economiahoy.mx/sociedad-eAm-mexico/noticias/7312599/01/16/El-exito-de-Canada-la-mitad-de-la-poblacion-tiene-estudios-superiores.html>

Gates, Bill (1999). Los negocios en la era digital. Extracto obtenido a través de la página electrónica <http://librosdegestion.com/los-negocios-en-la-era-digital/14/>. Consultado en mayo 2015.

Gibbons, Michael (1998). Pertenencia de la educación superior en el siglo XXI. Documento presentado como una contribución a la Conferencia Mundial sobre Educación superior de la UNESCO. Pp. 1-35. Consultado en mayo 2015 de la dirección electrónica <http://www.uv.mx/departamentalizacion/lecturas/papel>.

Ginés Mora, José (2004). *La necesidad del cambio educativo para la sociedad del conocimiento*. Revista Iberoamericana de Educación. Editada por la OEI. Número 35, Mayo-Agosto 2004.Pp. 1-11. Consultada en noviembre 2014 en la página electrónica <http://www.rieoei.org/rie35a01.htm>.

Girón, Alicia. (2008). *Shumpeter: aportaciones al pensamiento económico*. Revista Bacnomext.pp. 1078-1084 . Obtenido de <http://revistas.bancomext.gob.x>



Godin, Benoit (2006) Netherlands the Knowledge-Based Economy: Conceptual Framework or Buzzword? *End Journal of Technology Transfer*, 31: 17–30, 2006. Disponible en: <http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs10961-005-5010-x#page-1>

González, Juan; Navarro, José; y Orozco, José M (2012) *Sociedad del conocimiento y competitividad en el desarrollo de México y China*. Editorial Miguel Angel Porrúa, México.

Gouldner, Alvin W (1980). *El futuro de los intelectuales y el ascenso de la Nueva Clase*, Madrid. Editorial Alianza.

Guevara, Iris (2013). Educación Superior e Investigación para la Competitividad Productiva Internacional, *Revista Problemas del Desarrollo*, 172 (44), Enero-Marzo 2013. Pp. 145-156.

Gujarati, Damodar (1981). *Econometría*. México. D.F. Editorial McGraw-Hill.

Gutiérrez Garza, Esthela (1985). *Reestructuración Productiva y Clase Obrera*. Testimonios de la Crisis. Coordinadora. Silgo Veintiuno Editores. Pp. 9-60.

Gutiérrez Garza, Esthela (2009). *Escenarios de sustentabilidad industrial*. Nuevo León 1988-2004. México, IINSO-UANL. Editorial Plaza y Valdés.

Gutiérrez Garza, Esthela; González Gaudiano, Edgar (2009) *De las teorías del Desarrollo al Desarrollo Sustentable: una historia multidisciplinaria*. UANL/SIGLO XXI.

Gutiérrez Garza, Esther (2010). *Escenarios de sustentabilidad industrial*. Nuevo León 1988-2004. México, IINSO-UANL. Editorial Plaza y Valdés.

Gutiérrez, Esthela (2005) *Reestructuración productiva en la manufactura Nuevo León, década de los Noventa*. Región Industrial de Monterrey. *Revista Humanitas*. Anuario del Centro de Estudios Humanísticos. Edición 32. UANL.

Gutierrez, Esthela (2011). *La Educación: Retos del desarrollo científico y tecnológico ante la sociedad del conocimiento* en: Esthela Gutiérrez Garza (Coordinadora). *Cambiar México con participación Social*. Trabajos del Foro Nacional: Participación Ciudadana en el

Proyecto de Nación. Universidad Autónoma de Nuevo León. Editorial: Siglo xxi editores, Sa de Cv. México D.F. Pp. 116-144.

Gutiérrez, Esthela (2015) Plan de Trabajo UANL. Oportunidades para los Jóvenes, Igualdad Social, Conocimiento Científico y Vinculación con el Sector Productivo. Agosto 2015. Documento.

Gutiérrez, Esthela y Marúm Elia (2015) Los sistemas regionales de innovación base para un sistema nacional sustentable de innovación en México. Elsevier. 174 (2015), 3772-3779. Procedia-Social and Behavioral Sciences. Consultado el 14/04/2016. Disponible en [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)

Gutiérrez, Esthela. (1996). Los polos dinámicos de la industrialización. La industria moderna y la industria maquiladora. Nuevo León: 1988-1995. Revista Estudios Demográficos y Urbanos, vol. 11, núm. 2(32) mayor-agosto 1996. El Colegio de México, A.C. pp . 291-317.

Hanushek, Eric A. & Wößmann, Ludger (2007) Calidad de la educación y crecimiento económico Cuaderno No.39 Programa de Promoción de la Reforma Educativa en América Latina y el Caribe (PREAL), Chile. Pp. descargado de: [www.preal.org/publicacion.asp](http://www.preal.org/publicacion.asp)

Griliches, Zvi (1990) Patent Statistics as Economic Indicators: A Survey. Página 287-343. Recuperado en Junio 2016 de: <http://www.nber.org/chapters/c8351.pdf>

Hacia una Agenda Nacional en Ciencia, Tecnología e Innovación. (2012) Objetivo estratégico para una política de estado 2012-2018. Consultado en [http://www.foroconsultivo.org.mx/documentos/agenda\\_nal\\_cti\\_260912.pdf](http://www.foroconsultivo.org.mx/documentos/agenda_nal_cti_260912.pdf)

Hopenhayn, Martin y Ottone, Ernesto (2000). El gran eslabón: educación y desarrollo en el umbral del siglo XXI. México. Fondo de Cultura Económica. Año 2000.

Hossain, Amzad (2013) *Evolution of Mutual Knowledge-Based Economy in Regional Integration: An Experience from the Cooperation Council of Arab States of the Gulf* Faculty of Business, University College of the North, The Pas, Maniotoba, Canada.

Consultada en: Springer Science Business Media New York 2013.[http://www2.uca.es/escuela/emp\\_je/investigacion/congreso/mbc011.pdf](http://www2.uca.es/escuela/emp_je/investigacion/congreso/mbc011.pdf)

INEE (Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación) 2013. Panorama Educativo de México Indicadores del Sistema Educativo Nacional. México. DF. Consultado: <http://publicaciones.inee.edu.mx/buscadorPub/P1/B/112/P1B112.pdf>

INEGI (2000). Indicadores de Desarrollo Sustentable en México. Documento. Obtenido de: <http://www.inecc.gob.mx/descargas/publicaciones/311.pdf>

Infante, José; Ceballos, María; Charles Laura; Benavides; Benigno y Reboloso, Roberto (2007). Hacia la sociedad del conocimiento. México D.F. Editorial Trillas.

Internet Society, s/f. What Is the Internet? Consultado en la página: <http://www.internetsociety.org/internet/what-internet>

Jorgenson, Dale W. y Kevin Stiroh. 2000. Raising the Speed Limit: U.S. Economic Growth in the Information Age. Brookings Papers on Economic Activity, Vol. 1, pp. 125-211

Khalil, Omar y Marouf, Laila (2015) A Cultural Interpretation of Nations' Readiness for Knowledge Economy. Springer Science+Business Media New York 2015. Disponible en : <http://link.springer.com/article/10.1007/s13132-015-0288-x#page-1>

Kruger, Karsten. (2006).El concepto de sociedad del conocimiento. Revista Bibliografía de Geografía y Ciencias Sociales. Vol. XI, num.68. Consultado en mayo 2015. En <http://www.ub.es/geocrit/b3w-683.htm>.

Kuramoto, Juana (2007). Sistemas de Innovación Tecnológica. Revista Congreso Latinoamericano de Ciencias sociales. (CLASCO), pp. 103-138. Obtenido de <http://biblioteca.clasco.edu.arx>

Lamo de Espinosa, Emilio (2001). “La Sociedad del Conocimiento. El orden del Cambio”, Conferencia pronunciada en la sesión de clausura del VII Congreso Español de Sociología. Salamanca 2001.pp.1-21 <http://www.uca.edu.sv>.

Leborgne, Danielle y Lipietz, Alain. (1992). Ideas Falsas y Cuestiones Abiertas sobre el Posfordismo. Revista Trabajo. Sociedad, Tecnología y Cultura. Núm., 8, Julio 1992. México. D.F. pp. 17-31.

Lesemann, Frédéric (2008). Sociedad del Conocimiento: los cambios en el mundo del trabajo y las nuevas competencias de los trabajadores. Valenti, Casalet y Avaro (coord.). Instituciones, sociedad del conocimiento y mundo del trabajo. México. D. F. Editorial Plaza y Valdez, Sa de Cv y de Flacso México.

Lladó, Dora María (2010) Conocimiento y formación de profesionistas para los mercados laborales flexibles. En el libro Reformas, gestión y retos de la Universidad en la sociedad del Conocimiento. Sánchez y Navarro (coord). México. D.F Octubre 2010, Editorial Miguel Ángel Porrúa.

Martin, Mariana. ¿Cómo medir el progreso de una Economía Basada en el Conocimiento? Disponible en: [https://www.nodo50.org/cubasigloXXI/economia/martin\\_311205.pdf](https://www.nodo50.org/cubasigloXXI/economia/martin_311205.pdf)

Marum, E. y Rosario, V. (2007) Aportación de Elementos Teóricos para desmontar la Gestión Tradicional e Impulsar la Gestión del Conocimiento en las Instituciones de Educación Superior 14/04/2016, de Congreso Nacional de Investigación Educativa Sitio web:<http://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v09/ponencias/at13/PRE1178957703.pdf>

Marúm, Elia (2012). El posgrado en México y su responsabilidad social ampliada ante la sustentabilidad del desarrollo nacional. Revista Argentina de Educación Superior. Año 4. Consultado en: [http://www.untref.edu.ar/raes/documentos/raes\\_5\\_marum.pdf](http://www.untref.edu.ar/raes/documentos/raes_5_marum.pdf)

Mateo, José Luis (2006) Sociedad del Conocimiento. ARBOR Ciencia, Pensamiento y Cultura. CLXXXII 718 Marzo-Abril (2006) 145-151 ISSN: 0210-1963. Disponible en: <http://arbor.revistas.csic.es/index.php/arbor/article/viewArticle/18>.

Méndez, José Silvestre (2012). Problemas Económicos de México y sustentabilidad. Séptima Edición. México. D. F. McGrawHill.

Morduchowicz, Alejandro (2006) Los indicadores educativos y las dimensiones que los integran” UNESCO y el Instituto Internacional de planteamiento de la educación. Sede Regional de Buenos Aires, Argentina. Consultado en: [http://www.udelas.ac.pa/biblioteca/librospdf/indicadores\\_educativos.pdf](http://www.udelas.ac.pa/biblioteca/librospdf/indicadores_educativos.pdf)

Moreno, Juan Carlos y Ruiz, Pablo (2009). La educación superior y el desarrollo económico en América Latina, México, Sede Subregional de la CEPAL. No. 106. Serie de Estudios y perspectivas. <http://www.cepal.org/es/publicaciones/4884-la-educacion-superior-y-el-desarrollo-economico-en-america-latina>.

Narro Robles, José; Martuscelli Quintana, Jaime y Barzana García, Eduardo (Coord.).(2012) *Plan de diez años para desarrollar el Sistema Educativo Nacional*. [En línea]. México: Dirección General de Publicaciones y Fomento Editorial, UNAM <<http://www.planeducativonacional.unam.mx>

Objetivos de Desarrollo del Milenio (2000). La educación como eje del desarrollo humano Capítulo III, pp. 83-109. ONU. Obtenido de la página electrónica en el mes de mayo de 2015 de: [http://www.oei.es/quipu/desarrollo\\_educacionAL.pdf](http://www.oei.es/quipu/desarrollo_educacionAL.pdf)

OCDE (2002). Manual de Frascati. Medición de las actividades científicas y tecnológicas. Paris: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. Consultado en Junio 2016 en:

OCDE (2006). Manual de Oslo. Guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación. Tercera edición., Paris: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico & Oficina de Estadística de las comunidades europeas. Consultado en junio 2016 de: [http://www.uis.unesco.org/Library/Documents/OECD OsloManual05\\_spa.pdf](http://www.uis.unesco.org/Library/Documents/OECD OsloManual05_spa.pdf)

OCDE (2015) Perspectivas económicas de América Latina 2015: Educación, competencias e innovación para el desarrollo. OCDE, Banco de Desarrollo de América Latina, CEPAL. Obtenido en: [http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/37445/S1420759\\_es.pdf](http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/37445/S1420759_es.pdf)

OECD (1996) The Knowledge-based Economy. Organisation for economic co-operation and development Paris 1996 Diponible en: <http://www.oecd.org/sti/sci-tech/1913021.pdf>

OECD (2001) “The new economy: Beyond the hype”. Report on the OECD growth project meeting of the oecd council, at Ministerial Level, 2001. Disponible en: <http://www.oecd.org/economy/growth/2380634.pdf>

Oliner, Stephen D. y Daniel E. Sichel.(200). *The Resurgence of Growth in the Late 1990s: Is information Technology the Story?* Journal of Economic Perspectives. Vol. 14, No. 4. Otoño 2000.

Olive, León (2005). La cultura científica y tecnológica en el tránsito a la sociedad del conocimiento. Revista de la Educación Superior. Volumen. XXXIV (4), No. 136, Octubre- Noviembre de 2005. Pp.49-63.

Olive, León (2007). La ciencia y la tecnología en la sociedad del conocimiento. Ética, política y epistemología. México. Fondo de Cultura Económica.

Olive, León (2010). La sociedad del conocimiento: desafíos sociales y retos epistemológicos. Revista Universitaria. Consultado en la página electrónica en mayo 2015 en Revista Universitaria <http://educa.upn.mx/hemeroteca/sport-mainmenu-28/126-num-03/232-la-sociedad-del-conocimiento-desafios-sociales-y-retos-epistemologicos>

OMPI (2015). Informe Anual Edición 2015. México: Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial.

ONU (1987). Report The World Commission on Enviroment and Development: Our Common Future”. Consultado en la página: <http://www.un.org/es/comun/docs/?symbol=A/42/427>

ONU. “Declaración de Rio 1992” <http://www.un.org/spanish/esa/sustdev/documents/declaracionrio.htm>

ONU. Agenda 21. <http://www.un.org/spanish/esa/sustdev/agenda21/>

ONU. Objetivos de la Declaración del Milenio <http://www.un.org/es/millenniumgoals/>

Organización de Cooperación Económica y para el Desarrollo OCDE/CEPAL/CAF (2013). Perspectivas Económicas de América Latina pp. 105-127. Capítulo III. Documento

consultado de la página [http://www.oecd-ilibrary.org/development/perspectivas-economicas-de-america-latina\\_20725183](http://www.oecd-ilibrary.org/development/perspectivas-economicas-de-america-latina_20725183)

Organización de estados Iberoamericanos (OEI). Carta Cultural Iberoamericana. Cumbres y Conferencias Iberoamericanas - XVI Cumbre Iberoamericana de Jefes de Estado y de Gobierno. Obtenida de: <http://www.oei.es/historico/xvicumbrecarta.htm>

Organización de las Naciones Unidas (2003) Población, educación y desarrollo Informe conciso. Asuntos económicos y sociales. ONU, Nueva York, 2003.

Organización de las Naciones Unidas (ONU) Agenda 21. Consultada en la página <http://www.un.org/spanish/esa/sustdev/agenda21/agenda21sptoc.htm>

Organización de las Naciones Unidas (ONU). The World Commission on Environment and

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) 2009 Perspectivas Económicas de América Latina, consultado en la página el 18/11/2015 [http://www.keepeek.com/Digital-Asset-Management/oecd/development/perspectivas-economicas-de-america-latina-2009\\_leo-2009-es#page196](http://www.keepeek.com/Digital-Asset-Management/oecd/development/perspectivas-economicas-de-america-latina-2009_leo-2009-es#page196)

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE 2009). Panorama de la Educación 2009: Indicadores de la OCDE Resumen en español. Consultado en noviembre 2015, en la página <http://www.oecd.org/centrodemexico/medios/43654730.pdf>

Osman Samia Satti Mohamed Nour (2013) Overview of Knowledge Economy in the Arab Region. School of Business and Economics, University of Maastricht, UNU-MERIT, Keizer Karelplein 19, Consultado en: Springer Science+Business Media New York 2013, 6211 TC Maastricht, the Netherlands

Prado, Antonio y Ruiz, Miguel (2005). Análisis de datos con SPSS 13. Base. Capítulo 18. Análisis de Regresión Lineal: El procedimiento Regresión lineal pp.2-52. Obtenido de : [http://www.fibao.es/media/uploads/manual\\_basico\\_spss\\_universidad\\_de\\_talca.pdf](http://www.fibao.es/media/uploads/manual_basico_spss_universidad_de_talca.pdf)

Patrinos, Harry A. (2015) La educación superior: rendimientos son altos, pero tenemos que financiar mejor. Apartado de Noticias de la página web del Banco Mundial emitida el

10/21/2015 en <http://blogs.worldbank.org/education/higher-education-returns-are-high-we-need-fund-it-better>

Pilat, Dirk y Frank c. Lee. (2001). Productivity growth in ICT producing and ICT-Using Industries: a source of growth differentials in the OECD? STI Working Paper 2001/4. OECD.

Piña Jiménez, Irma (2006) La Universidad en el siglo XXI, Revista de la Educación Superior. Vol.XXXV(2), No. 138, Abril-Junio de 2006, pp. 115-122. Consultado en: [www.anuies.mx](http://www.anuies.mx). El 23/11/13.

Piñero, Fernando (2004). El modelo de desarrollo industrial Fordista-Keynesiano: Características, Crisis y reestructuración del capitalismo. De la página virtual eumed.net. Consultado el día 19 de noviembre de 2014 en: <http://www.eumed.net/ce/2004/fjp-ford.pdf>

Piore J. Michael y Sabel F. Charles (1990). La segunda ruptura industrial. Madrid, Editorial Alianza.

PNUD (1990). Informe Desarrollo Humano 1990. Consultado en el página [http://hdr.undp.org/sites/default/files/hdr\\_1990\\_es\\_completo\\_nostats.pdf](http://hdr.undp.org/sites/default/files/hdr_1990_es_completo_nostats.pdf)

PNUD (2007). Informe Desarrollo Humano 2007-2008. La Lucha contra el cambio climático: solidaridad frente a un mundo dividido. Consultado en la página: [http://hdr.undp.org/sites/default/files/hdr\\_20072008\\_sp\\_complete\\_nostats.pdf](http://hdr.undp.org/sites/default/files/hdr_20072008_sp_complete_nostats.pdf)

PNUD (2010). Reporte “México y las Sociedades del Conocimiento. Competitividad con Igualdad de género”. PNUD, México D. F. 2010, pp. 13. Consultado en mayo de 2015 en la página electrónica

Rada, Juan F. (1981). La Revolución de la microelectrónica consecuencias para el tercer mundo. Revista Critica y Utopía, Latinoamericana de Ciencias Sociales No. 7. Telemática y Sociedad. Buenos Aires. Julio 1982. [esenariosalterativo.org](http://esenariosalterativo.org). <http://bibliotecavirtual.clasco.org.ar>. Consultado el 24 de Febrero de 2015.

Ramírez, Hilda A (1989). Sistema de Producción Flexible: El caso de la industria automovilista mexicana. Trabajo realizado para el Congreso de Investigación de ciencias



sociales de la Universidad Autónoma de México, Xochimilco. Diciembre 1989. Consultado en [http://148.206.107.15/biblioteca\\_digital/capitulos/76-2291ajw.PDF](http://148.206.107.15/biblioteca_digital/capitulos/76-2291ajw.PDF)

Rangel, Erick; Chapa, Joana y Aguayo, Ernesto (2012). El Mercado Laboral en el Área Metropolitana de Monterrey UANL. Monterrey, N.L. consultado en [www.uanl.mx/publicaciones](http://www.uanl.mx/publicaciones). El 06/04/15.

Reich, Robert (1992) El Trabajo de las naciones- Hacia el capitalismo del siglo XXI. México, Editor, S.A. Javier Vergara.

Richta, Radovan (1971). “La civilización en la encrucijada” México. Editorial Siglo Veintiuno.

Rivas, R. & Herruzo, C. (2000). Las Patentes como indicadores de la innovación tecnológica en el sector agrario y en su industria auxiliar. Oficina Española de Patentes y Marcas. Madrid.

Rivero, Arturo (2002) *Óscar F. Contreras (2000), empresas globales, actores locales: producción flexible y aprendizaje industrial en las maquiladoras*. Revista Región y sociedad vol. 14, no.23. <http://www.scielo.org.mx/scielo>

Robles, Héctor (2008) Nuevo León y la economía basada en el conocimiento. Documento elaborado por el Instituto Tecnológico de Monterrey. Consultado en la página en abril en: [www.gdinnovaciones.com/anexos-i-viii/item/download/189.htm](http://www.gdinnovaciones.com/anexos-i-viii/item/download/189.htm)

Rodríguez, Emilio (2003). La sociedad del conocimiento Revista Facultad de Ingeniería- Universidad de Tarapacá. Vol. II. No.2. Año 2003. Consultado el día Febrero 2015 en la [http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0378-18442009001100013](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0378-18442009001100013)

Rodríguez, Emilio y Palma, Álvaro (2010). Desafíos de la educación superior en la economía del conocimiento en Revista chilena de ingeniería, vol. 18. No. 1, Año 2010. Pp. 8-14. Consultado en mayo 2015 en <http://www.uta.cl/rector/ideas/1.pdf>.

Romero Hicks, Juan Carlos (2013) Investigación Científica y Tecnológica y Educación Superior En: Espinosa, Elia Marum y Gutiérrez, Esthela (coordinadoras) en La Educación

Superior ante los retos de la sustentabilidad. Universidad Autónoma de Nuevo León, México. D.F Editorial Plaza y Valdés, S. A. de C. V. Pp. 67-91.

Sacristan, Ana (2013). Sociedad del Conocimiento, Tecnología y Educación (Comp.) Madrid, España. Ediciones Morata, S.L.

Safon, Vicente (1997). ¿Del Fordismo al Postfordismo? El Advenimiento de los nuevos modelos de organización industrial. Universidad de Valencia. I Congreso de Ciencia Regional de Andalucía: Andalucía en el umbral del siglo XXI. Consultado el día 18 de noviembre de 2015; en:

Sánchez y Navarro (coord) (2010). Conocimiento y formación de profesionistas para los mercados laborales flexibles. En el libro Reformas, gestión y retos de la Universidad en la sociedad del Conocimiento. Sánchez y Navarro (coord). México. D.F Octubre 2010, Editorial Miguel Ángel Porrúa.

Salinas, Orlando (2005). Tendencias mundiales que afectan a la educación superior Universidad-Empresa, Bogotá (Colombia). 4(9): 42-65. Diciembre 2005. Consultado <http://www.redalyc.org/pdf/1872/187217454003.pdf>. Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal.

Schuschny, A y Soto, H. (2009) Guía metodológica. Diseño de indicadores compuestos de desarrollo sostenible. ONU-CEPAL-GTZ. Consultado en la página: <http://www.cepal.org/es/publicaciones/3661-guia-metodologica-diseno-indicadores-compuestos-desarrollo-sostenible>

Semchenko, A.(2004), El Mercado laboral y el sistema de educación y formación profesional, en Educación de adultos, No. 61, Consultado en: [http://www.iiz-dvv.de/index.php?article\\_id=333&clang=3](http://www.iiz-dvv.de/index.php?article_id=333&clang=3)

SEP (2013). *Módulo de Sistema Nacional de información estadística. “Indicadores Estadísticos por Entidad Federativa” Periodo 2013-2014.* [http://www.sniesep.gob.mx/indicadores\\_x\\_entidad\\_federativa.html](http://www.sniesep.gob.mx/indicadores_x_entidad_federativa.html) 2014. Consultado.

SEP (2015) “3er Informe de Labores” Dirección General de Planeación y Estadística Ejecutiva: [http://planeacion.sep.gob.mx/assets/images/informe\\_labores/2012-2018/3er\\_Informe\\_de\\_Labores.pdf](http://planeacion.sep.gob.mx/assets/images/informe_labores/2012-2018/3er_Informe_de_Labores.pdf)

Taylor, Frederick (1981). Principios de la Administración Científica. Argentina, Editorial El Ateneo. Consultado en la página electrónica en el mes de septiembre de: [https://www.scribd.com/embeds/120456519/content?start\\_page=12&show\\_recommendations=false](https://www.scribd.com/embeds/120456519/content?start_page=12&show_recommendations=false)

Tilak, Jandyhyala B.G. (2002). Knowledge society, education and aid, en Compare, vol.32, núm.3, pp.297-310. Obtenido y consultado en febrero 2016 de la página electrónica: <http://www.nuepa.org/libdoc/e-library/articles/2002jbgt.pdf>

Touraine, Alan. (1976). La sociedad post-industrial. Barcelona, Editorial Ariel.

Trewin, Dennis (2002) Measuring a Knowledge-Based Economy and Society: An Australian Framework, Discussion Paper, 2002. Australian Bureau of Statistics (ABS) Disponible en: <http://www.ausstats.abs.gov.au/Ausstats/free.nsf/Lookup>

[http://www.idi.mineco.gob.es/stfls/MICINN/Investigacion/FICHEROS/ManuaFrascati-2002\\_sp.pdf](http://www.idi.mineco.gob.es/stfls/MICINN/Investigacion/FICHEROS/ManuaFrascati-2002_sp.pdf)

Tubella, Imma y Vilaseca, Jordi (2005). “Sociedad del Conocimiento. Como cambia el mundo ante nuestros ojos”. En Tubella, Imma; Vilaseca, Jordi (coords.). Editorial UOC, Barcelona. Primera Edición. Pp.1-239.

UNESCO (1982) Conferencia Mundial sobre políticas culturales (Mondiacult). Obtenida de: [http://www.culturalrights.net/descargas/drets\\_culturals400.pdf](http://www.culturalrights.net/descargas/drets_culturals400.pdf)

UNESCO (1987) Nuestra diversidad creativa. Informe de la comisión Mundial de Cultura y Desarrollo. Obtenida de: <http://unesdoc.unesco.org/images/0010/001036/103628s.pdf>

UNESCO (1998) La educación superior en el siglo XXI: Visión y Acción. Documento titulado Declaración Mundial sobre la educación Superior en el Siglo XXI. Consultado en [http://www.unesco.org/education/educprog/wche/declaration\\_spa.htm](http://www.unesco.org/education/educprog/wche/declaration_spa.htm).

UNESCO (1998). Declaración Mundial sobre la Educación Superior en el siglo XXI: Visión y acción. 9 de Octubre de 1998. Consultado de la página en el mes de mayo 2015, en [http://www.unesco.org/education/educprog/wche/declaration\\_spa.htm](http://www.unesco.org/education/educprog/wche/declaration_spa.htm).

UNESCO (2002) Declaración Universal sobre la diversidad cultural. Documento preparado para la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible, Johannesburgo. Obtenido de: <http://unesdoc.unesco.org/images/0012/001271/127162s.pdf>.

UNESCO (2003) Desafíos de la Universidad en la Sociedad del Conocimiento, Cinco Años después de la Conferencia Mundial sobre Educación Superior. Carlos Tünneramnn Bernheim y Marilena de Souza Chaui. Paris, Diciembre 2003. [http://www.unachi.ac.pa/assets/descargas/planificacion/doc-8-desafios\\_la\\_universidad.pdf](http://www.unachi.ac.pa/assets/descargas/planificacion/doc-8-desafios_la_universidad.pdf)

UNESCO (2005). Hacia las Sociedades del Conocimiento. Ediciones Unesco. Disponible en: <http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001419/141908s.pdf>

UNESCO-UNICEF (2005). La educación como bien público y estratégico. Encuentro Regional UNESCO-UNICEL. Cartagena, Colombia, 31 de agosto-2 de septiembre. Consultado de la dirección electrónica <http://www.propedeutico.cl/documento.aspx?id=6>

UNESCO (2008) Etapas hacia las Sociedades del Conocimiento Oficina Regional de Ciencia de la UNESCO para América Latina y el Caribe, Montevideo, Uruguay. Consultado de la página en el mes de febrero 2016 <http://unesdoc.unesco.org/images/0017/001798/179801S.pdf>

UNESCO (2009) Cómo medir la participación cultural. Manual del Marco de Estadísticas Culturales de la UNESCO 2009, No.2.”. Ubicada en la página: <http://unesdoc.unesco.org/images/0022/002263/226337s.pdf>

UNESCO (2009) Conferencia Mundial sobre Educación Superior-2009: La nueva dinámica de la educación superior y la investigación para el cambio social y el desarrollo”, Paris, UNESCO, 5-8 de julio de 2009, consultado el 13 de octubre de 2014 en [http://www.unesco.org/education/WCHE2009/comunicado\\_es.pdf](http://www.unesco.org/education/WCHE2009/comunicado_es.pdf)

UNESCO (2014) Indicadores Unesco de cultura para el desarrollo. Manual Metodológico. En: [http://es.unesco.org/creativity/sites/creativity/files/iucd\\_manual\\_metodologico\\_1.pdf](http://es.unesco.org/creativity/sites/creativity/files/iucd_manual_metodologico_1.pdf)

UNESCO-CEPAL (2015) Perspectivas económicas de América Latina 2015. Educación, Competencias e Innovación para el Desarrollo. OCDE, Banco de Desarrollo de América Latina y la CEPAL, Naciones Unidas. Consultado el 14/04/16. Ubicado en: [http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/37445/S1420759\\_es.pdf?sequence=1](http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/37445/S1420759_es.pdf?sequence=1)

UNESCO (2015). Hacia las Sociedades del Conocimiento. Informe Mundial. UNESCO. <http://www.ieslac.uneso.orgve/pruebaobservatorio/documentos%20pdf/concimiento.pdf>.

Valladares, Liliana; Noguera, Ricardo; Martínez, Rina; Argueta, Arturo y Ruiz, Rosaura (2007) La Educación Superior: cimiento de las sociedades del conocimiento. Revista Ciencia y Desarrollo, Septiembre 2007.

Villa, Eduardo (2012). *La educación superior en México*. Video en Cambiar México. Entrevista parte 1. <http://crea.sds.uanl.mx/>

Villalobos y Ponce (2008) La educación como factor del desarrollo integral socioeconómico. Contribuciones a las Ciencias Sociales, Universidad de Málaga, Revista electrónica.Eumed.net. página [www.eumed.net](http://www.eumed.net).

Villareal, René (2012), El modelo económico del Cambio. Crecimiento competitivo e incluyente y la reindustrialización de México, en Editorial McGraw-Hill Interamericana. México D.F

Villareal, René y Villareal, Tania (2003). IFA: La Empresa Competitiva Sustentable en la Era del Capital Intelectual. Editorial McGraw-Hill Interamericana. México D.F.

Zuccarino, Maximiliano (2012) Modelos estadounidense-fordista y japonés-toyotista: ¿Dos formas de organización productiva contrapuestas? Revista Región y sociedad vol. VII, No.21. <http://www.scielo.org.co/pdf/hisca/v7n21/v7n21a09.pdf>

Warsh, David (2006). El conocimiento y la riqueza de las naciones. Publicado por Antoni Bosch. Barcelona, España.